



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**Trabajo Fin de Máster**

**CURSO 2018/2019**

---

*CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA  
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y  
DERIVADOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**ALUMNO**

Fernando Conde Camiño

**TUTOR**

D. José Fernández Martínez

**FECHA**

SEPTIEMBRE 2019



## Título y Resumen

### CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS

En el presente trabajo de fin de máster se realiza el diseño de una nave industrial destinada al almacenamiento de vidrios y derivados para el abastecimiento de talleres de cristalería y venta a particulares, junto con un edificio anejo, que se diseñará como edificio de oficinas en el que se realizarán tareas administrativas y de gestión del negocio.

Se llevará a cabo el cálculo de la estructura y cimentaciones de ambas edificaciones, así como la urbanización de la parcela y la distribución en planta de las mismas. El diseño será acorde a la actividad que se va a desarrollar en su interior, teniendo una atención especial al tránsito de vehículos y a la carga y descarga de mercancías.

Para definir lo proyectado, así como los términos legales, urbanísticos y de seguridad, el presente proyecto consta de los siguientes documentos: memoria, anejos a la memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto.

### CONSTRUCCIÓN DUNHA NAVE PARA ALMACENAMENTO E DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO E DERIVADOS

No presente traballo de fin de máster realízase o deseño dunha nave industrial destinada ó almacenamento de vidrios e derivados para o abastecemento de talleres de cristalería e venta a particulares, xunto cun edificio anexo, que se diseñará como edificio de oficinas no que se realizarán tarefas administrativas e de xestión do negocio.

Levarase a cabo o cálculo da estrutura e cimentacións de ambas edificacións, así como a urbanización da parcela e a distribución en planta das mesmas. O deseño será acorde á actividade que se vai desenvolver no seu interior, tendo unha atención especial ó tránsito de vehículos e á car e descarga de mercancías.

Para definir o proxectado, así como os termos legais, urbanísticos e de seguridade, o presente proxecto consta dos seguintes documentos: memoria, anexos á memoria, planos, pliego de condicións e presuposto.

### BUILDING OF A WAREHOUSE FOR GLASS AND DERIVATIVES STORAGING

In the present project, it's done a design of an industrial building where will be developed storage of glass and derivatives for the supply of glassworks workshops and sale to private individuals, with it's corresponding office, where will be done administrative tasks among others.

It's done a structure calculus of both buildings, the urbanization of the allotment and the plant distribution. The design will be in accordance with the activity that will be developed inside, with special attention to the transit of vehicles and the loading and unloading of goods.

So as to defined what is projected, as well as all the legal, urban and security terms, are presented the following documents as the memory, plans, solicitation documents and a budget.





# TABLA DE CONTENIDO

## MEMORIA

1	Antecedentes generales.....	16
2	Objeto del proyecto. ....	16
3	Autor y tutor. ....	16
4	Situación de la obra.....	16
5	Promotor y titular.....	16
6	Normas y disposiciones legales de aplicación.....	17
7	Condiciones de la vía de acceso a la parcela.....	20
8	Clasificación de la actividad. ....	21
9	Características geotécnicas del terreno.....	21
10	Memoria urbanística. Cumplimiento de parámetros urbanísticos del polígono industrial de “Vilar do Colo”. ....	21
11	Descripción de las obras. ....	22
12	Condiciones de accesibilidad, seguridad y salud e higiénico sanitarias en centros de trabajo. ....	26
13	Exigencias básicas de seguridad estructural (SE). ....	27
14	Recogida y evacuación de residuos.....	29
15	Plazo de ejecución.....	29
16	Plazo de garantía. ....	30
17	Presupuesto.....	30

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

1	OBJETO DEL PRESENTE ANEJO .....	34
2	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....	34
3	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA .....	34
4	MATERIALES EMPLEADOS .....	35
5	ACCIONES CONSIDERADAS .....	35
6	CÁLCULOS.....	35
7	LISTADOS. ....	36
7.1	DATOS DE OBRA.....	36
7.1.1	Normas consideradas.....	36
7.1.2	Estados límite .....	36
7.1.3	Resistencia al fuego .....	38
7.2	ESTRUCTURA.....	38
7.3	CIMENTACIÓN .....	51
7.4	ESTRUCTURA.....	105
7.5	ESTRUCTURA.....	130
7.6	ESTRUCTURA.....	303
7.7	ESTRUCTURA.....	380
7.8	VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA .....	388
7.9	DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	388
7.10	NORMAS CONSIDERADAS .....	388
7.11	ACCIONES CONSIDERADAS .....	388
7.12	ESTADOS LÍMITE .....	390
7.13	SITUACIONES DE PROYECTO .....	390
7.14	DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	395
7.15	DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	395
7.16	DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	395
7.17	LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN .....	395
7.18	MATERIALES UTILIZADOS.....	396
7.19	LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN .....	397
7.20	LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS.....	423

## ANEJO Nº2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS .....	471
1 OBJETO DEL ESTUDIO.....	474
2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	474
3 PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	475
4 EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR .....	476
5 NECESIDADES DE MANO OBRA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN .....	477
6 PLAN DE OBRA .....	478
7 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO .....	478
8 RIESGOS DETECTABLES Y PREVISIBLES EN LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....	478
9 RIESGOS DETECTABLES Y PREVISIBLES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS Y UNIDADES DE CIMENTACIÓN.....	479
10 RIESGOS EVITABLES Y MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS PARA SU EVITACIÓN.....	482
11 IDENTIFICACIÓN Y RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO .....	484
12 MEDIOS DE PROTECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	485
13 MEDIDAS PREVENTIVAS Y PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	486
14 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS GENERALES COMUNES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	489
15 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS SANITARIOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	489
16 FORMACIÓN.....	490
17 OTRAS ACTUACIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS .....	491
18 PREVISIÓN DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	491
PLANO 1.- CENTROS HOSPIALARIOS MÁS CERCANOS.....	494
PLANO 2.- SEÑALES DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN. ....	495
PLANO 6. 1.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS. ....	496
PLANO 4. 1.- PROTECCIÓN INDIVIALES 1.....	497
PLANO 4. 2.- PORTECCIÓN INDIVIDUALES 2.....	498
PLANO 5.- ELEVADORES MOTORIZADOS.....	499
PLANO 6. 1.- ANDAMIOS Y BORRIQUETAS 1.....	500
PLANO 6. 2.- ANDAMIOS Y BORRIQUETAS 2.....	501
PLANO 7.- CINTURONES DE SEGURIDAD.....	502
PLANO 8. 1.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN 1. ....	503
PLANO 8. 2.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN 2. ....	504
PLANO 9.- CASETA ASEOS – VESTUARIOS.....	505

PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS .....	506
ARTÍCULO 1 NATURALEZA DEL PLIEGO.....	506
ARTÍCULO 2 TEXTOS LEGALES. NORMAS Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DE APLICACIÓN.....	506
ARTÍCULO 3 GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA .....	508
ARTÍCULO 4 PERMISOS. CONCESIONES Y AUTORIZACIONES.....	509
ARTÍCULO 5 SEGURIDAD PUBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRAFICO DE SERVICIOS PÚBLICOS O PRIVADOS.....	509
ARTÍCULO 6 DEFINICIONES. COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES .....	509
ARTÍCULO 7 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	512
ARTÍCULO 8 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A EQUIPOS Y LUGARES DE TRABAJO.....	512
ARTÍCULO 9 CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 514	
ARTÍCULO 10 PROTECCIONES COLECTIVAS .....	514
ARTÍCULO 11 PROTECCIONES INDIVIDUALES O PERSONALES.....	516
ARTÍCULO 12 SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	518
ARTÍCULO 13 INSTALACIONES Y SERVICIOS MÉDICOS.....	518
ARTÍCULO 14 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	518
ARTÍCULO 15 INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES .....	519
ARTÍCULO 16 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	519
ARTÍCULO 17 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS .....	520
ARTÍCULO 18 AVISO PREVIO E INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL.	521
ARTÍCULO 19 ÍNDICES DE CONTROL.....	521
ARTÍCULO 20 PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS.....	521
PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....	522

## PLANOS

PLANO 1.- Situación del Polígono Industrial de Vilar do Colo .....	528
PLANO 2.- Emplazamiento de la parcela en el Polígono Industrial de Vilar do Colo 529	
PLANO 3.- Planta de la parcela y servicios urbanos .....	530
PLANO 4.- Planta general y señalización .....	531
PLANO 5.1.- Planta distribución nave .....	532
PLANO 5.2.- Planta distribución nave con cotas .....	533
PLANO 6.1.- Planta distribución edificio de oficinas .....	534
PLANO 6.2.- Planta distribución edificio de oficinas con cotas .....	535
PLANO 7.- Planta cubierta .....	536
PLANO 8.- Alzados .....	537
PLANO 9.1.- Replanteo cimentaciones .....	538
PLANO 9.2.- Replanteo cimentación nave .....	539
PLANO 9.3.- Replanteo cimentación edificio de oficinas .....	540
PLANO 9.4.- Detalle cimentación nave .....	541
PLANO 9.5.- Detalle cimentación edificio de oficinas .....	542
PLANO 10.- Estructura nave 3D .....	543
PLANO 11.- Detalle pórtico tipo de la nave .....	544
PLANO 12.- Detalle pórtico testero de la nave .....	545
PLANO 13.1.- Detalle uniones .....	546
PLANO 13.2.- Detalle uniones .....	547
PLANO 13.3.- Detalle uniones .....	548

## PLIEGO DE CONDICIONES Y PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES, DEFINICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN. 553

ARTÍCULO 1	NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO. ....	553
ARTÍCULO 2	TEXTOS LEGALES, NORMAS Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DE APLICACION.....	553
ARTÍCULO 3	GRADO DE DEFINICION DE LAS UNIDADES DE OBRA. ....	556
ARTÍCULO 4	PERMISOS, CONCESIONES Y AUTORIZACIONES.....	556
ARTÍCULO 5	SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCION DEL TRÁFICO DEL SERVICIOS PUBLICOS O PRIVADOS.....	556
ARTÍCULO 6	DEFINICIONES, COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES. ....	557
ARTÍCULO 7	DIRECCIÓN DE LAS OBRAS. ....	559
ARTÍCULO 8	SUBCONTRATOS DE OBRA.....	559
ARTÍCULO 9	ORDENES AL CONTRATISTA. ....	560
ARTÍCULO 10	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	560
ARTÍCULO 11	DOCUMENTACION TECNICA. ....	562
ARTÍCULO 12	MODIFICACIONES DEL PROYECTO.....	563
ARTÍCULO 13	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	563
ARTÍCULO 14	CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	565
ARTÍCULO 15	OBRAS EN EXCESO, INCOMPLETAS O DEFECTUOSAS.....	566
ARTÍCULO 16	RECEPCIONES PROVISIONAL Y DEFINITIVA DE LAS OBRAS. ....	566
ARTÍCULO 17	PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS.....	567
ARTÍCULO 18	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	567
ARTÍCULO 19	TRABAJOS, OBRAS Y UNIDADES NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE 567	
ARTÍCULO 20	TRABAJOS DEFECTUOSOS Y VICIOS OCULTOS. ....	567
ARTÍCULO 21	OBRAS POR ADMINISTRACIÓN. ....	568
ARTÍCULO 22	RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.....	569

### CAPÍTULO II. CONDICIONES Y CONTROLES QUE DEBERÁN SATISFACER LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA. UNIDADES DE OBRA CIVIL, ESTRUCTURAS Y ALBAÑILERÍA. 570

ARTÍCULO 1	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	570
ARTÍCULO 2	ÁRIDOS PARA HORMIGONES. ....	570
ARTÍCULO 3	AGUA.....	571
ARTÍCULO 4	CEMENTOS.....	571
ARTÍCULO 5	HORMIGONES. ....	571
ARTÍCULO 6	OTROS COMPONENTES DEL HORMIGÓN. ....	572
ARTÍCULO 7	PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO.....	572
ARTÍCULO 8	MADERA O CHAPA PARA ENCOFRADOS.....	572

ARTÍCULO 9	ACERO PARA ARMAR.....	572
ARTÍCULO 10	MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	573
<b>CAPÍTULO III.</b>	<b>CONDICIONES Y EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA CIVIL Y</b>	
<b>ALBAÑILERÍA</b>	<b>574</b>	
ARTÍCULO 1	GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA CIVIL .....	574
ARTÍCULO 2	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	574
ARTÍCULO 3	PRECAUCIONES GENERALES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ....	574
ARTÍCULO 4	REPLANTEO.....	575
ARTÍCULO 5	HORMIGONES EN MASA.....	575
ARTÍCULO 6	EJECUCIÓN DE FÁBRICAS.....	576
ARTÍCULO 7	EJECUCIÓN DE ENFOSCADOS, ENLUCIDOS, ETC.....	577
ARTÍCULO 8	EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS, INDEFINIDAS O NO ESPECIFICADAS. ....	579
ARTÍCULO 9	MEDIOS AUXILIARES. ....	579
ARTÍCULO 10	MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS. ....	579
ARTÍCULO 11	CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS. ....	580
ARTÍCULO 12	MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS.....	580
ARTÍCULO 13	LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO. 580	
ARTÍCULO 14	CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.....	581
ARTÍCULO 15	LIBRO DE ÓRDENES .....	581
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>.....</b>	<b>583</b>







UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MASTER**  
**CURSO 2018/2019**

---

*CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA  
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y  
DERIVADOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Documento**

**MEMORIA**

## Contenido de la Memoria

1	Antecedentes generales.....	16
2	Objeto del proyecto. ....	16
3	Autor y tutor. ....	16
4	Situación de la obra.....	16
5	Promotor y titular.....	16
6	Normas y disposiciones legales de aplicación.....	17
6.1	Urbanísticas. ....	17
6.2	Normas e Instrucciones técnicas de construcción de proyectos.....	17
6.3	Accesibilidad .....	18
6.4	Constructivas .....	18
6.5	Socio-laborales y de seguridad en construcción.....	19
7	Condiciones de la vía de acceso a la parcela.....	20
8	Clasificación de la actividad. ....	21
9	Características geotécnicas del terreno.....	21
10	Memoria urbanística. Cumplimiento de parámetros urbanísticos del polígono industrial de “Vilar do Colo”. ....	21
11	Descripción de las obras. ....	22
11.1	Estructura.....	23
11.2	Cerramientos .....	23
11.3	Distribución de la edificación .....	24
11.4	Acabados interiores .....	24
11.5	Carpintería .....	25
11.6	Urbanización y pavimentos. ....	25
11.7	Señalización.....	25
12	Condiciones de accesibilidad, seguridad y salud e higiénico sanitarias en centros de trabajo. ....	26
13	Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).....	27
13.1	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.....	27
13.2	SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento .....	27
13.3	SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento .....	28
13.4	SUA 4: Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada .....	28
13.5	SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	28
13.6	SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....	28
13.7	SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento .....	28
13.8	SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo .....	28

13.9	SUA 9: Accesibilidad .....	28
14	Recogida y evacuación de residuos .....	29
15	Plazo de ejecución .....	29
16	Plazo de garantía. ....	30
17	Presupuesto. ....	30

## 1 Antecedentes generales.

La empresa “Vidrios de Ferrolterra SA”, dedicada a la reparación de automóviles ha decidido asentarse en el polígono de “Vilar do Colo”, en la parcela C-3, con referencia catastral 7014604NJ6171S.

La empresa se dedica al almacenamiento y distribución de vidrio y derivados. Dado a que dicha empresa quiere aumentar su volumen de negocio se ha decidido la construcción de una nueva nave. Dicha nave deberá de disponer una amplia zona para la disposición de estanterías para el almacenamiento de vidrio, debido a su volumen de ventas.

Se ha decido dicho emplazamiento, tras un estudio de mercado, debido a la buena conexión con la autopista AP-9 que atraviesa al polígono, la gran flota automovilística de las empresas que lo rodean y la cercanía con una estación de servicio. Esta nueva empresa supondrá la generación de nuevos puestos de trabajo en la comarca.

## 2 Objeto del proyecto.

El presente proyecto tiene por objeto el diseño de la distribución de la nave y el edificio de oficinas, así como el diseño, cálculo y definición de la estructura y cimentaciones de ambas edificaciones teniendo en cuenta la actividad a desarrollar en el edificio industrial y en el edificio de oficinas.

La edificación constará de dos zonas diferenciadas:

- Un edificio de hormigón armado de 12 metros de ancho por 20 metros de largo en cuyo interior estará la zona de oficinas con acceso desde el exterior y una zona de vestuarios con acceso desde el interior de la nave.
- Una nave de estructura metálica de 20 metros de ancho por 42 metros de largo con una zona destinada al almacenamiento de vidrio en estanterías, una zona de trabajo para la preparación de los pedidos y una zona de almacenamiento del producto ya finalizado y listo para ser entregado.

## 3 Autor y tutor.

El autor del presente proyecto es el alumno Fernando Conde Camiño. Como tutor actúa el Ingeniero Industrial D. José Fernández Martínez, profesor de la Escuela Politécnica Superior de Ferrol perteneciente a la Universidade de A Coruña.

## 4 Situación de la obra.

Las obras del presente documento se emplazan en la parcela G-3 del Polígono industrial “Vilar do Colo”, en el término municipal de Fene (A Coruña). Se trata de una parcela de forma regular de 7089 m<sup>2</sup> con acceso desde la calle “G”.

La situación corresponde a suelo urbano industrial, con las condiciones y normas urbanísticas de aplicación según el Plan Parcial del Polígono de “Vilar do Colo” y el Plan General de Ordenación Urbanística del ayuntamiento de Fene.

## 5 Promotor y titular.

La promotora del proyecto, como Trabajo Fin de Máster es la Escuela Politécnica Superior de Ferrol, dependiente de la Universidad de A Coruña, con domicilio en la calle Mendizábal s/n Esteiro, C.P. 15403 Ferrol (A Coruña) con código de identificación fiscal Q-6550005-J.

## 6 Normas y disposiciones legales de aplicación.

Se manifiesta por parte del autor que en la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta y respetado las normas técnicas, urbanísticas, industriales y medio ambientales aplicables. En particular se han considerado las siguientes disposiciones, normas e instrucciones de aplicación al proyecto y actividad:

### 6.1 Urbanísticas.

- Plan Parcial y ordenanzas reguladoras del Polígono Industrial “Vilar do Colo
- Decreto 143/2016, de 22 de septiembre, que aprueba el Reglamento de la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia por el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia, por la Consellería de Presidencia de la Xunta de Galicia.

### 6.2 Normas e Instrucciones técnicas de construcción de proyectos.

- Decreto 341/1996, de 13 de septiembre, de la Consellería de Industria e Comercio de la Xunta de Galicia por el que se crea la Comisión Consultiva de Equipamientos Comerciales y se regula la implantación de grandes establecimientos comerciales en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de contaminación.
- Real Decreto 1367/2007 (Ministerio de la Presidencia), de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB-HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación y se modifica el R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 11 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el R. D. 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB-HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 42/2009, de 21 de enero, por el que se regula la certificación energética de edificios de nueva construcción en la Comunidad Autónoma de Galicia.

- Decreto 60/2009, de 26 de febrero, de la Xunta de Galicia, sobre suelos potencialmente contaminados y procedimiento para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, de emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Documento Básico DB SI Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

### **6.3 Accesibilidad**

- Decreto 35/2.000 de 28 de enero, de la Consellería de Sanidad y Servicios Sociales de la Xunta de Galicia por la que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la edificación, aprobado por R.D. 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de Accesibilidad de Galicia.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- DB SUA del C.T.E.

### **6.4 Constructivas**

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02) aprobada por R.D. 997/2.002, de 27 de septiembre.
- Ley 38/1.999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 aprobada por R.D. 1247/2008, de 18 de julio.
- Instrucción de Acero Estructural EAE, aprobada por R.D. 751/2011, de 27 de mayo.
- Norma Europea Experimental ENV 1.993-1-1 Eurocódigo 3: Proyecto de Estructuras de Acero. Parte 1-1: Reglas Generales y reglas para edificación. Inc. 1ª Modificación A1 de diciembre de 1994 aprobada por el CEN. Norma UNE-EN 1993-1-1: mayo 2008.
- Instrucción para la Recepción de Cementos. RC-08, aprobada por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) de aplicación. En particular, las siguientes:

NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

NTE-ASD. Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y Avenamientos.

NTE-CCM. Cimentaciones. Contenciones. Muros.

NTE-CSC. Cimentaciones Superficiales. Corridas.  
NTE-CSZ. Cimentaciones Superficiales. Zapatas.  
NTE-EHP. Estructuras de Hormigón armado. Pórticos.  
NTE-EHR. Estructuras de Hormigón armado. Anclajes.  
NTE-EHS. Estructuras de Hormigón armado. Soportes.  
NTE-EHV. Estructuras de Hormigón armado. Vigas (Revisión).  
NTE-FBD. Fachadas. Barandillas. Defensas.  
NTE-FFB: Fachadas de Fábrica: Bloques.  
NTE-FVE. Fachadas. Vidrios: Especiales.  
NTE-RSB. Revestimientos de Suelos: Baldosas.  
NTE-RPA. Revestimientos de Paramentos: Alicatados.  
NTE-RPR. Revestimientos de Paramentos: Pinturas.  
NTE-RPA. Revestimientos de Paramentos: Revocos.  
NTE-QTG. Cubiertas. Tejados de: Galvanizados

- Documento Básico DB SE-A Acero del Código Técnico de la Edificación.
- Normas UNE sobre cualificación del personal y de procedimientos de soldeo para materiales metálicos:

UNE-EN 719/1.995. Coordinación del soldeo. Tareas y responsabilidades.

UNE 14618/1.996. Inspectores de soldadura. Cualificación y certificación.

UNE-EN 288-5/1.995. Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Parte 5: Cualificación mediante el empleo de consumibles cualificados para soldeo con arco.

UNE-EN 288-6/1.995. Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Parte 6: Cualificación mediante experiencia previa de soldeo.

UNE-EN 288-7/1.996. Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Parte 7: Cualificación mediante un procedimiento de soldeo estándar para el soldeo por arco.

UNE-EN 288-8/1.996. Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Parte 8: Cualificación mediante pruebas de soldeo anteriores a la producción.

- Ley 38/1.999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 2531/1.985, del Ministerio de Industria y Energía, de 18/12/1.985, sobre Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros elementos férreos.

## **6.5 Socio-laborales y de seguridad en construcción.**

- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. N.º 269 de 10 de noviembre de 1.995) y Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2.003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (B.O.E. N.º 298 de 13 de diciembre de 2003).

- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo.
- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los Trabajadores.
- Real Decreto 665/1.997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 780/1.998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 614/2.001, de 8 de junio, sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 773/1.997, de 30 de mayo sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los Equipos de Protección Individual.
- R.D. 1215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 604/2.006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 171/2.004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995, de 8/11 de PRL, en materia de coordinación de actividades interempresariales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el R.D. 39/1997; el R.D. 1109/2007 y el Real Decreto 1627/1997.

Toda la documentación y normas citadas se han considerado (aunque no todas son de aplicación) en la fecha de redacción del presente proyecto y obligarán en cuanto a posibles modificaciones durante el plazo de licitación o ejecución de las obras en los términos establecidos por la Dirección de Obra y, en su caso, en las modificaciones legales en sus propios términos de aplicación.

## **7 Condiciones de la vía de acceso a la parcela.**

La parcela del emplazamiento del inmueble objeto del proyecto se sitúa en el suelo urbano consolidado de calificación industrial, siendo la vía de acceso frontal, por la parte oeste de la parcela, por la calle “G” del polígono industrial de “Vilar do Colo” - Fene.

La parcela C-3 dispone de todos los servicios urbanos básicos:

- Acceso rodado y peatonal (acera).
- Abastecimiento de agua.
- Saneamiento (red separativa de pluviales y fecales).
- Red de energía eléctrica.
- Red de telefonía.



- Alumbrado público

Previamente al inicio de la actividad se garantiza la conexión con todos los servicios urbanos necesarios. A la red de saneamiento se conectan las aguas interiores procedentes de aseos, vestuarios y aguas de limpieza, mientras que las pluviales de cubierta de nave y oficinas se envían directamente a la red de saneamiento de aguas pluviales del polígono.

El polígono de “Vilar do Colo” se encuentra a 1.5 km de la zona habitada más cercana, a 18.8 km del lugar de captación de aguas, a 1.8 km de una zona escolar y a 8.2 km del hospital más cercano.

## 8 Clasificación de la actividad.

En las instalaciones que se proyectan se prevé desarrollar una actividad general de almacenamiento, gestión y distribución de vidrio y derivados. Dispone de 2 muelles de carga y descarga para camiones y furgonetas. En el interior se diferencian 3 zonas, una zona de estanterías para el almacenamiento del vidrio, una zona de preparación de productos y una zona de productos terminados para ser distribuidos. A mayores dispone de dos vestuarios (uno masculino y otro femenino) situados en el edificio anexo, con acceso únicamente desde la nave. El uso de estos es exclusivo para los trabajadores de la nave.

Asimismo, se proyecta un edificio de oficina técnica anexa a la nave con funciones de administración y gerencia. Dispone de un despacho para el gerente, un despacho para personal técnico, una sala de reuniones para tratar con los clientes, una sala de reuniones para el personal de oficina, una zona de recepción y sala de espera y aseos masculino, femenino y para personas con movilidad reducida. El acceso al edificio de oficinas se realiza por una puerta doble situada en la fachada principal del edificio.

## 9 Características geotécnicas del terreno.

Dado que se trata de un Trabajo Fin de Máster y se desconocen las características geotécnicas del terreno, suponemos que el terreno está caracterizado como tipo T-1 según el Documento Básico Seguridad Estructural Cimentoss del CTE, esto es, *terreno favorable con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados*. Este tipo de terrenos puede transmitir tensiones normales máximas entorno a  $\sigma_{adm}=2,5\text{kp/cm}^2$ , por lo que todas las cimentaciones serán superficiales, mediante zapatas aisladas atadas perimetralmente según se observa en plano.

## 10 Memoria urbanística. Cumplimiento de parámetros urbanísticos del polígono industrial de “Vilar do Colo”.

Las condiciones urbanísticas que se aplican en la parcela C-3 se sitúa en Suelo Urbano Industrial correspondiéndole por su superficie  $3054\text{ m}^2 > 2500\text{ m}^2$ , según el vigente Plan Parcial de Ordenación del Polígono Industrial de “Vilar do Colo” del ayuntamiento de Fene-Cabanas (A Coruña).

El cuadro resume las condiciones y parámetros urbanísticos de la parcela y el proyecto, de modo que se justifica el cumplimiento de todos y cada uno de los requerimientos de la construcción.

PARAMETRO URBANÍSTICO	NORMATIVA VIGENTE PLAN PARCIAL DE "VILAR DO COLO"	EDIFICIO PARCELA C-3	ADECUACUACIÓN
Tipo de parcela	Industria General Sup. > 2500 m <sup>2</sup>	Superficie total de 7089 m <sup>2</sup>	<b>CUMPLE</b>
Usos permitidos	Uso permitido: Industrial	Nave industrial y edificio de oficinas	<b>CUMPLE</b>
Tipo de construcción	Edificio adosado o aislado	Nave aislada	<b>CUMPLE</b>
Altura máxima	7 m	9m (Inicio cubierta) 10m (Cumbrera)	<b>CUMPLE<sup>(1)</sup></b>
Ocupación máxima sobre parcela	60% → $0,6 \times 7089 = 4253,4$ m <sup>2</sup> <sup>(2)</sup>	1430,68 m <sup>2</sup> < 4253,4 m <sup>2</sup>	<b>CUMPLE</b>
Índice de piso máximo	0,65 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	$1430,68^{(3)}/7089 = 0,202 < 0,65$ m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	<b>CUMPLE</b>
Retranqueros mínimos	10 m a frente 5 m a fondo 5 m a laterales	11,2 m al frente 18,5 m al fondo 13 m y 28 m a los laterales	<b>CUMPLE</b>
Aparcamientos de vehículos	Art. 66 del P.P. 1 plaza/100 m <sup>2</sup> construidos 2% minusválidos	21 plazas (2 de movilidad reducida) $(1430,68/100) \geq 14,31$ plazas $(0,02 \times 21) \cong 1$ plazas de movilidad reducida	<b>CUMPLE</b>
Edificación parcial	Cubrir al menos el 30% de la superficie de ocupación máxima	$1430,68 / (7089 \times 0,6) = 0,34$ (34%)	<b>CUMPLE</b>

**Tabla 1. Cumplimiento de la normativa urbanística.**

(1) Según el art. 66 del Plan parcial de la actuación industrial del polígono industrial Vilar do Colo, se podrán superar los 7m máximos de altura cuando así lo justifiquen las necesidades del proceso y siempre con la conformidad de los Servicios Técnicos Municipales. En el caso de este proyecto, se necesita una altura libre de 10 m para la instalación de un puente grúa que permita acceder a la parte superior de las estanterías de almacenaje de vidrio.

(2) Referida a la parcela C-3 de 7089 m<sup>2</sup>.

(3) Superficie total construida de la parcela C-3: 1430,68 m<sup>2</sup>.

En definitiva, el edificio C-3 cumple todos los requerimientos y parámetros urbanísticos de aplicación.

## 11 Descripción de las obras.

El edificio está formado por una nave rectangular de 42,40 x 20,40 metros en planta y una altura de 9 metros hasta el canalón, con una altura total hasta la cumbrera de 10 m y un edificio de oficinas anejo a la nave de 20x12 metros con una altura de 3 metros. Esta distribuido en una única planta, en donde se desarrollará la actividad prevista.

## 11.1 Estructura

La estructura de la nave es metálica y la estructura del edificio de oficinas es de hormigón armado.

La estructura de la nave está formada por pórticos metálicos a dos aguas con una luz de 20 metros entre los ejes de los pilares. Se proyectan 7 vanos con una distancia entre pórticos de 6 metros entre los ejes de los pilares. Las uniones son rígidas, tanto en los perfiles que conforman la estructura como en las uniones a la cimentación. Los pilares tienen una altura de 9 metros siendo el punto más alto del pórtico de 10 metros.

Los pilares de los pórticos testeros están formados por perfiles HE 200 A en los extremos y los pilares intermedios de los pórticos testeros son IPE 300. Los pilares de los pórticos intermedios están formados por perfiles IPE 450. Los dinteles de los pórticos testeros están formados por vigas IPE 200 en los pórticos testeros y por vigas IPE 360 en los pórticos intermedios. Dichas vigas están acarteladas en la cumbrera y en la unión del pilar y el dintel. Para proporcionar a la nave una mayor estabilidad frente al viento, se disponen cruces de San Andrés de redondo de 20 entre los pórticos testeros y su vano siguiente. Entre el resto de los pórticos, así como en los puntos de unión entre los tirantes, se colocan perfiles IPE 160 para arriostrar la estructura.

A 6,55 metros de altura se suelda una mensula IPE 450 de 0,5 metros al pilar. Sobre dicha mensula se dispone de una viga carril formada por un perfil HEB 300, sobre la cual circula el puente grúa con capacidad de carga de 5 t. A la altura de la mensula y del dintel cuenta con rigidizadores para evitar deformaciones locales en dichas uniones.

Como elementos de sujeción de cerramientos de tipo panel sándwich metálico, se colocarán correas de chapa metálica conformadas en frío del tipo ZF-200x2,5 cada 1,675 metros en la cubierta y atornilladas mediante angulares metálicos. En los laterales serán del tipo CF-160X2.0 cada 1 metro y atornilladas mediante ejiones. El cerramiento será del tipo panel de hormigón el cual se apoyará en la cimentación y fijado a la estructura mediante grapas.

La unión a la cimentación se realiza mediante una placa base de chapa metálica de 18 mm de espesor sobre la cual se suelda el pilar y dos rigidizadores.

La estructura de oficinas es de hormigón armado ejecutado in situ. Está formada por cinco pórticos de 20 m de largo formados por pilares de 40x40 y por vigas de 60x35. Los pórticos están formados por 3 pilares cuya distancia entre ejes es de 6 m. La distancia entre pórticos es de 5 metros.

Las cimentaciones son de tipo superficial, a base de zapatas aisladas de hormigón armado HA-25P y unidades perimetralmente mediante vigas de atado.

## 11.2 Cerramientos

- **Nave**

Los cerramientos exteriores de la nave son de panel sándwich prefabricado de hormigón hasta una altura de 4 m y paneles sándwich prelacados de 30 mm de espesor hasta la cubierta.

En cuanto a la cubierta, ésta es inclinada a dos aguas y del tipo convencional con cerramientos de panel sándwich prelacado y planchas traslúcidas de 30mm de espesor con laminado termoplástico Acrylit o similar en el resto, para así conseguir un nivel de iluminación elevado en el interior en condiciones diurnas.

- **Edificio de oficinas**

Las fachadas se ejecutan en 2 hojas, ambas de fábrica de ladrillo cerámico hueco de 24x12x8, colocada en la parte exterior a soga y en la parte interior a panderete. Entre medias se coloca un aislamiento de poliuretano expandido de densidad 25kg/m<sup>3</sup> y 4cm de espesor.

La carpintería del edificio consiste en ventanas y puerta de acceso con marco de aluminio con hoja exterior de vidrio laminar de 5+5 mm y luna interior de 6mm con cámara de aire, Climalit o equivalente sellada en todo su contorno.

La cubierta es pesada, compuesta por un forjado de hormigón armado de 35 cm ejecutado in situ, una barrera de vapor, una capa de impermeabilización aislante, hormigón de pendientes y un acabado superficial multicapa de unos 4 mm de espesor que le aporta estanqueidad y protección frente a los rayos UV y heladas, ofreciendo un curado rápido en su consecución y una vida útil larga.

### 11.3 Distribución de la edificación

A continuación se detallan las superficies de cada local del edificio de oficinas:

LOCAL	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
DESPACHO GERENTE	22,82
OFICINA TÉCNICA	31,1
RECEPCIÓN Y SALA DE ESPERA	60,6
SALA DE REUNIONES CLIENTES	26,62
SALA DE REUNIONES PERSONAL OFICINA	21,08
VESTUARIO MASCULINO	22,4
VESTUARIO FEMENINO	17,8
ASEO PERSONAS MOVILIDAD REDUCIDA	5,53
ASEO FEMENINO	2,27
ASEO MASCULINO	2,26

### 11.4 Acabados interiores

Con respecto al suelo, los aseos y vestuarios se pavimentarán con solado de baldosas de porcelanatos de 33x33 cm colocadas con cemento cola sobre un recredido de mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida. En el resto de los locales, se dispondrá tarima flotante artificial C5.

En los locales húmedos, se enfosca con mortero de cemento para su posterior alicatado con azulejo blanco de 5x5 cm hasta una altura de 2,5 m. Para separar los inodoros y las duchas se colocará panel de trespá de 1 cm de espesor hasta una altura de 2m.

En toda la zona de oficinas y vestuarios se dispone un falso techo modular de 60x60 cm de escayola fisurada colocada sobre perfiles galvanizados y suspendida del forjado y que permitirá el empotramiento del alumbrado y el paso de las instalaciones.

## 11.5 Carpintería

A continuación se detalla la carpintería a colocar:

- Puerta con estructura de carpintería de aluminio con acristalamiento de vidrio laminar para la entrada del edificio de oficinas.
- Puertas de paso ciegas en despachos, salas de reuniones, aseos y vestuarios.
- Ventanas practicables de aluminio en la oficina.
- 2 portales tipo preleva de 5 metros de altura libre.

## 11.6 Urbanización y pavimentos.

La parcela dispone en el frente de la misma un acceso. El acceso de entrada distribuye el tráfico.

En el perímetro del edificio, hay una zona de aparcamiento, donde existen 21 plazas de aparcamiento, siendo 2 de ellas plazas adaptadas para personas con movilidad reducida, superando de este modo las exigencias de la normativa de accesibilidad.

El pavimento de la parcela en las zonas de aparcamiento es de aglomerado en caliente de 6 centímetros de espesor, compactado y nivelado. Las zonas de tránsito de vehículos se pavimentan con aglomerado en caliente de 10 centímetros de espesor, una capa de 6 centímetros y un acabado de 4 centímetros extendido, compactado y nivelado sobre una base de zahorra natural de caliza de 20 centímetros.

Se dispone de una acera continua que recorre todo el lateral y el frente del edificio de oficinas y vestuarios y un lateral de las plazas de aparcamiento. Se realiza solado de baldosas de hormigón, de 15 pastillas, de color gris, sobre solera de hormigón no estructural de 10,00 cm de espesor. Se coloca un bordillo recto de hormigón, con sección normalizada peatonal A1 (20,00 x 14,00) cm.

Así mismo, se dispone de una rampa para acceso de personas con movilidad reducida, junto en la zona de acceso al edificio de oficinas.

## 11.7 Señalización.

De acuerdo con la sección DB-SUA-7 "Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento" del Código Técnico de la Edificación, se siguen los siguientes criterios de señalización conforme al código técnico de la circulación:

- Sentido de circulación, entrada y salida.
- Velocidad máxima de circulación en todo el recinto de 20 km/h.
- Zonas de tránsito y paso de los peatones.
- Diferencias de los pavimentos de aceras respecto de los de la calzada.

La señalización vertical utilizada será: "R-2", señal de stop, "R-101" señal de dirección prohibida, "R-301 (20)" señal de limitación de velocidad de 20 km/h y "R-400 c" señal de dirección obligatoria.

## 12 Condiciones de accesibilidad, seguridad y salud e higiénico sanitarias en centros de trabajo.

Para la actividad a desarrollar, se tendrá un especial cuidado en la limpieza de los pavimentos de la nave, oficina, sala de espera, vestuarios y aseo.

Se ha proyectado una iluminación adecuada para realizar las actividades previstas, disponiéndose la natural de forma general en ciertas zonas de la nave, mientras que en la zona de oficinas y vestuarios que se reforzara con iluminación artificial.

El aseo y los vestuarios para el personal, con separación para ambos sexos, están dotados de agua fría y caliente y cumplirán las condiciones de higiene obligatoria.

Por otra parte, se cumplen las prescripciones, condiciones dimensionales y demás requerimientos de seguridad exigidos en el R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, también en lo que se refiere al número de aparatos sanitarios en vestuarios en función del número de trabajadores previsto.

Mediante el diseño adoptado en cuanto a superficies y alturas para su ocupación prevista se cumplen las condiciones de seguridad prevista y además requerimientos exigidos en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. En particular resulta:

- Cada zona del edificio conjunto y por partes tendrá “la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización”.
- Las dimensiones de los locales de trabajo cumplen holgadamente con las condiciones mínimas de altura libre y volumen por trabajador exigidas según el punto A.2, punto 1 del anexo 1 del Real Decreto 486/1997:

Altura de planta baja de oficinas	> 2,5 m
Superficie libre por trabajador/a (oficinas)	> 2,0 m <sup>2</sup>
Volumen mínimo por trabajador/a (oficinas y taller)	> 10 m <sup>3</sup>
- Tanto los suelos de la nave como de oficinas y vestuarios serán “fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas”.
- Las anchuras mínimas de las puertas exteriores y de los pasillos serán superiores a 80 cm y 1 m respectivamente.
- Todo el local de trabajo dispondrá de iluminación natural y/o artificial complementaria.
- Finalmente se dispondrá en el edificio un botiquín de primeros auxilios conteniendo como mínimo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, tijeras, pinzas, guantes desechables y apósitos adhesivos.
- En cuanto a servicios higiénicos se dispone de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible (Anexo V del R.D. 486/1.997) y los vestuarios están provistos de asientos y taquillas individuales con llave en número suficiente al de trabajadores, disponiendo los vestuarios de lavabos, retretes y duchas, además de espacio libre separado para cambio de vestuario.
- Se disponen aseos para personas de movilidad reducida de dimensiones suficientes según los requerimientos necesarios y en general condiciones dimensionales y de acabados adaptados para personas con movilidad reducida.

## 13 Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

Resulta de aplicación el CTE en los documentos relativos a Bases de Cálculo y Acciones y Seguridad Estructural-Acero, junto con la propia Instrucción EHE 08.

### 13.1 SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

#### Resbalabilidad de los suelos

Se limita el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad.

Asimismo, se limita el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Se trata de un edificio con usos administrativo, esta zona es interior seco con superficies con pendientes menores del 6%, por tanto, según la Tabla 1.2 del DB SUA del CTE, el suelo es de clase 1. Sin embargo, los vestuarios (con zona seca y húmeda diferenciada) y aseos se consideran zonas interiores húmedas con pendiente menor del 6% por lo que, según la misma tabla, se exige que el suelo sea de clase 2. Los materiales de pavimento cumplen dicha condición.

#### Discontinuidades en el pavimento

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies de tropiezos, el suelo debe cumplir las siguientes condiciones:

- No tienen juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no exceden de 5 cm se resuelven con una pendiente que no exceda del 25%.
- En las zonas de circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.
- Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80,00 cm como mínimo. En zonas de circulación no se puede disponer de un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los accesos y en las salidas de los edificios.

#### Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto. Estas barreras de protección cumplen las exigencias constructivas del apartado 3.2 del DB SUA

### 13.2 SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

Se limita el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

#### Impacto

La altura libre en la planta de las oficinas y vestuarios es mayor de 2,50 m y de 2 m en los umbrales de las puertas.

### **Atrapamiento**

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia “a” hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplen con las especificaciones técnicas propias.

### **13.3 SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento**

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Los aseos tienen iluminación controlada desde su interior.

### **13.4 SUA 4: Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada**

Se limita el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

### **13.5 SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación**

No resulta de aplicación porque la ocupación es menor de 3000 personas.

### **13.6 SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

No resulta de aplicación por el tipo de actividad

### **13.7 SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

Se limita el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- La velocidad máxima de circulación de 20 km/h
- El sentido de la circulación y salidas
- Las zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso; las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento

### **13.8 SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo**

No es de aplicación porque existen otras naves en los alrededores con pararrayos instalados y que le dan cobertura.

### **13.9 SUA 9: Accesibilidad**

Se facilita el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.



### **Condiciones funcionales**

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal del edificio con la vía pública.

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a la planta (entrada principal accesible al edificio) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, etc.

### **Dotación de elementos accesibles**

Plazas de aparcamiento: la edificación cuenta con 21 plazas de aparcamiento, 2 de las cuales son para personas de movilidad reducida.

Servicios higiénicos: existe un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados.

Mobiliario fijo: en zonas de atención al público el mobiliario fijo incluye al menos un punto de atención accesible.

### **Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad**

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizan los elementos que se indican en la tabla 2.1 de la sección SUA 9 del CTE, con las características que se indican en el apartado 2.2 del mismo documento.

## **14 Recogida y evacuación de residuos**

La actividad de la empresa genera los siguientes tipos de residuos:

### **Residuos urbanos y asimilables**

La empresa genera una cantidad reducida de residuos asimilables a urbanos y que se puede estimar en función de los parámetros y valores generalmente aceptados en un 20% de la tasa generadora media por persona y día. De esta forma, los 11 trabajadores producirán:  $11 \times 0,20 \times 1 \text{ kg/habitante día} = 2,2 \text{ kg/día}$

Dado el carácter de estos residuos, se verterán directamente en contenedores generales de residuos del polígono, puesto que no necesitan un tratamiento individualizado según se recoge en la clasificación de la Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de Residuos de Galicia.

### **Residuos industriales inertes**

Dentro de este tipo se encuentran exclusivamente los embalajes de cartón, plástico de las mercancías y flejes.

### **Aguas residuales**

Estas aguas únicamente proceden de los vestuarios y los aseos de las oficinas. Teniendo en cuenta que son 5 trabajadores en oficina y 6 trabajadores en la nave y que el gasto por persona para un aseo es de 4 l/persona y día y de 21 l/persona y día para una ducha la producción de residuos será de:  $5 \times 0,4 \text{ l/persona y día} + 6 \times 21 \text{ l/persona y día} = 128 \text{ l/día}$ .

## **15 Plazo de ejecución**

Se estima un plazo de ejecución de 9 meses.

## 16 Plazo de garantía.

Se propone una plaza de garantía de las obras no inferior a un año, sin perjuicio de la aplicación de los previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación en cuanto a responsabilidad decenal o ampliaciones de plazos de materiales o equipos específicos.

Los fabricantes de equipos, instalaciones, materiales, etc., que establezcan o propongan condiciones de plazo superiores a un año quedaran vinculados por sus propuestas respectivas.

## 17 Presupuesto.

El presupuesto de ejecución material de las obras objeto del presente proyecto de edificación de la nave industrial de actividad de taller mecánico de automóviles asciende a la cifra de (518.690,28 €) quinientos dieciocho mil seiscientos noventa euros con veintiocho céntimos.

Ferrol Septiembre 2019

Fdo.:



Fernando Conde Camiño



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**Trabajo Fin de Máster**

**CURSO 2018/2019**

---

*CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA  
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y  
DERIVADOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Documento**

**ANEJO Nº1:  
CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN**

**Contenido del Anejo Nº 1: Cálculos estructurales y de cimentación**

1	OBJETO DEL PRESENTE ANEJO.....	34
2	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....	34
3	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.....	34
4	MATERIALES EMPLEADOS .....	35
5	ACCIONES CONSIDERADAS.....	35
6	CÁLCULOS .....	35
7	LISTADOS.....	36
7.1	DATOS DE OBRA .....	36
7.1.1	Normas consideradas .....	36
7.1.2	Estados límite.....	36
7.1.3	Resistencia al fuego .....	38
7.2	ESTRUCTURA .....	38
7.2.1	Geometría .....	38
7.3	CIMENTACIÓN.....	51
7.3.1	Elementos de cimentación aislados.....	51
7.3.2	Vigas .....	92
7.4	ESTRUCTURA .....	105
7.4.1	Cargas .....	105
7.5	ESTRUCTURA .....	130
7.5.1	Uniones .....	130
7.6	ESTRUCTURA .....	303
7.6.1	Resultados .....	303
7.7	ESTRUCTURA .....	380
7.7.1	Resultados .....	380
7.8	VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA .....	388
7.9	DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA .....	388
7.10	NORMAS CONSIDERADAS.....	388
7.11	ACCIONES CONSIDERADAS.....	388
7.11.1	Gravitatorias .....	388
7.11.2	Viento .....	388
7.11.3	Sismo .....	389
7.11.4	Hipótesis de carga.....	390
7.11.5	Listado de cargas .....	390
7.12	ESTADOS LÍMITE .....	390
7.13	SITUACIONES DE PROYECTO.....	390

7.13.1	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )	391
7.14	DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS .....	395
7.15	DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS .....	395
7.15.1	Pilares .....	395
7.16	DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA .....	395
7.17	LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN .....	395
7.18	MATERIALES UTILIZADOS .....	396
7.18.1	Hormigones .....	396
7.18.2	Aceros por elemento y posición .....	396
7.19	LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN .....	397
7.19.1	Descripción .....	397
7.19.2	Medición .....	397
7.19.3	Comprobación .....	399
7.20	LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS .....	423
7.20.1	Descripción .....	423
7.20.2	Medición .....	424
7.20.3	Comprobación .....	431

## 1 OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

El objeto del presente anejo es describir, calcular y justificar los distintos elementos de la estructura y cimentaciones de los edificios a construir (oficinas y nave).

## 2 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Para la realización de los cálculos estructurales y de cimentación se ha aplicado las siguientes normativas:

- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Documento Básico: DB SE. Seguridad Estructuras.
- Documento Básico: DB SE-AE. Acciones de la Edificación.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Instrucción de Acero Estructural EAE.

## 3 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura de la nave está formada por pórticos metálicos a dos aguas con una luz de 20 metros entre los ejes de los pilares. Se proyectan 7 vanos con una distancia entre pórticos de 6 metros entre los ejes de los pilares. Las uniones son rígidas, tanto en los perfiles que conforman la estructura como en las uniones a la cimentación. Los pilares tienen una altura de 9 metros siendo el punto más alto del pórtico de 10 metros.

Los pilares de los pórticos testeros están formados por perfiles HE 200 A en los extremos y los pilares intermedios de los pórticos testeros son IPE 300. Los pilares de los pórticos intermedios están formados por perfiles IPE 450. Los dinteles de los pórticos testeros están formados por vigas IPE 200 en los pórticos testeros y por vigas IPE 360 en los pórticos intermedios. Dichas vigas están acarteladas en la cumbrera y en la unión del pilar y el dintel. Para proporcionar a la nave una mayor estabilidad frente al viento, se disponen cruces de San Andrés de redondo de 20 entre los pórticos testeros y su vano siguiente. Entre el resto de los pórticos, así como en los puntos de unión entre los tirantes, se colocan perfiles IPE 160 para arriostrar la estructura.

A 6,55 metros de altura se suelda una mensula IPE 450 de 0,5 metros al pilar. Sobre dicha mensula se dispone de una viga carril formada por un perfil HEB 300, sobre la cual circula el puente grúa con capacidad de carga de 5 t. A la altura de la mensula y del dintel cuenta con rigidizadores para evitar deformaciones locales en dichas uniones.

Como elementos de sujeción de cerramientos de tipo panel sándwich metálico, se colocarán correas de chapa metálica conformadas en frío del tipo ZF-200x2,5 cada 1,675 metros en la cubierta y atornilladas mediante angulares metálicos. En los laterales serán del tipo CF-160X2.0 cada 1 metro y atornilladas mediante ejiones. El cerramiento será del tipo panel de hormigón el cual se apoyará en la cimentación y fijado a la estructura mediante grapas.

La unión a la cimentación se realiza mediante una placa base de chapa metálica de 18 mm de espesor sobre la cual se suelda el pilar y dos rigidizadores.

La estructura de oficinas es de hormigón armado ejecutado in situ. Está formada por cinco pórticos de 20 m de largo formados por pilares de 40x40 y por vigas de 60x35. Los pórticos están formados por 3 pilares cuya distancia entre ejes es de 6 m. La distancia entre pórticos es de 5 metros.

Las cimentaciones son de tipo superficial, a base de zapatas aisladas de hormigón armado HA-25P y unidas perimetralmente mediante vigas de atado.

## 4 MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales a emplear serán:

- Hormigón HA-25 P de resistencia a compresión a 28 días de  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ , armado con acero B 500 S de límite elástico  $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ .
- Acero:
  - Laminados: S275J, de límite elástico  $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ .
  - Conformados: S235, de límite elástico  $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$ .

## 5 ACCIONES CONSIDERADAS

Los valores de acciones adoptadas para el cálculo en el presente proyecto son las de peso propio y las cargas y sobrecargas consideradas en el DB-SE-AE de "Seguridad Estructural y Acciones de la Edificación por el R.D. 717/2009 de 24 de abril.

- Permanentes: Peso propio y cubierta.
- Variables: Nieve + viento.
- Accidentales: Incendio.

## 6 CÁLCULOS

El cálculo de la estructura y la cimentación se lleva a cabo mediante el programa CYPE 3D, Ingenieros, en la versión del 2019. Este programa calcula estructuras tridimensionales y puede emplearse cualquier material para las barras que se definen a partir de sus características mecánicas y geométricas.

En el generador de pórticos se establece el pórtico tipo de la estructura, se establecen las cargas y se dimensionan los dinteles y las correas. En programa de Cype 3D se exporta el pórtico tipo, considerando un comportamiento elástico y lineal de los materiales, considerando las barras definidas como elementos lineales.

Se admiten uniones empotradas, articuladas y empotradas elásticamente y se puede realizar cualquier tipo de apoyo, incluyendo la definición de apoyos elásticos en cualquier dirección y las zapatas de hormigón armado. También es posible emplear emplazamientos impuestos por cada hipótesis de carga.

Para el cálculo de la estructura es necesario definir las características geométricas del pórtico, la situación geográfica de la edificación, la separación entre pórticos, las sobrecargas y la normativa de aplicación.

Para el cálculo del edificio de oficinas, se empleará el módulo CYPECAD. Se introduce en el programa una plantilla de AUTOCAD con la disposición de los pilares como base de dibujo y posteriormente se define la altura de cubierta y las vigas de los pórticos y los paños.

Se crea una obra vacía y se introducen los parámetros de ubicación de la obra para la generación de cargas de viento y nieve. Se definen las alturas de las plantas y la sobrecarga de uso sobre cada una de ellas. Una vez introducidos los pilares se introducen las vigas en la planta de la cubierta y los paños de losa de hormigón ejecutada in situ. Una vez introducidas las cargas de peso propio del parapeto y del forjado se procede al cálculo.

## 7 LISTADOS.

### 7.1 DATOS DE OBRA

#### 7.1.1 Normas consideradas

Cimentación: EHE-98-CTE

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

#### 7.1.2 Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

#### 7.1.2.1 Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

## E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

## Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

### Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

### 7.1.3 Resistencia al fuego

#### Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m<sup>3</sup>

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

## 7.2 ESTRUCTURA

### 7.2.1 Geometría

#### 7.2.1.1 Nudos

Referencias:

$\Delta_x$ ,  $\Delta_y$ ,  $\Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x$ ,  $\theta_y$ ,  $\theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Fernando Conde Camiño

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N4	0.000	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	6.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	6.000	0.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	6.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	6.000	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	6.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	12.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	12.000	0.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	12.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	12.000	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	12.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	18.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	18.000	0.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	18.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	18.000	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	18.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	24.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	24.000	0.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	24.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	24.000	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	24.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	30.000	0.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	30.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	30.000	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	30.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	36.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	36.000	0.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	36.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	36.000	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	36.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	42.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	42.000	0.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	42.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	42.000	20.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	42.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	42.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	42.000	15.000	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	42.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	42.000	5.000	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	0.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N46	0.000	15.000	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N48	0.000	5.000	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	6.000	5.000	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	6.000	15.000	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Fernando Conde Camiño

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N51	36.000	5.000	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	36.000	15.000	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	0.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	6.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	36.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	42.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	36.000	20.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	42.000	20.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	0.000	20.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	6.000	20.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	0.000	20.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	0.000	0.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	12.000	0.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	12.000	20.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	42.000	0.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	42.000	20.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	18.000	0.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	24.000	0.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	30.000	0.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	36.000	0.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	36.000	20.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	30.000	20.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	24.000	20.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	18.000	20.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	6.000	20.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	6.000	0.000	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	12.000	0.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	12.000	19.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	36.000	0.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	30.000	0.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	36.000	19.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	30.000	19.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	24.000	0.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	18.000	0.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	24.000	19.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	18.000	19.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	6.000	0.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	6.000	19.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	0.000	19.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	0.000	0.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	42.000	19.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	42.000	0.500	6.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N94	42.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## 7.2.1.2 Barras

### 7.2.1.2.1 Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	$\nu$	G	$f_v$	$\alpha_t$	$\gamma$
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i><math>\nu</math></i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i><math>f_v</math></i> : Límite elástico <i><math>\alpha_t</math></i> : Coeficiente de dilatación <i><math>\gamma</math></i> : Peso específico							

### 7.2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N53	N1/N2	HE 200 A (HEA)	-	4.420	0.080	0.50	0.50	-	-
		N53/N62	N1/N2	HE 200 A (HEA)	0.080	1.745	0.225	0.50	0.50	-	-
		N62/N2	N1/N2	HE 200 A (HEA)	0.225	2.134	0.091	0.50	0.50	-	-
		N3/N59	N3/N4	HE 200 A (HEA)	-	4.420	0.080	0.50	0.50	-	-
		N59/N61	N3/N4	HE 200 A (HEA)	0.080	1.745	0.225	0.50	0.50	-	-
		N61/N4	N3/N4	HE 200 A (HEA)	0.225	2.134	0.091	0.50	0.50	-	-
		N2/N48	N2/N5	IPE 200 (IPE)	0.096	4.929	-	0.33	1.00	1.675	-
		N48/N5	N2/N5	IPE 200 (IPE)	-	4.949	0.076	0.33	1.00	1.675	-
		N4/N46	N4/N5	IPE 200 (IPE)	0.096	4.929	-	0.33	1.00	1.675	-
		N46/N5	N4/N5	IPE 200 (IPE)	-	4.949	0.076	0.33	1.00	1.675	-
		N6/N54	N6/N7	IPE 450 (IPE)	-	4.420	0.080	0.50	0.50	-	-
		N54/N76	N6/N7	IPE 450 (IPE)	0.080	1.745	0.225	0.00	0.70	-	-
		N76/N7	N6/N7	IPE 450 (IPE)	0.225	1.706	0.519	0.50	0.50	-	-
		N8/N60	N8/N9	IPE 450 (IPE)	-	4.420	0.080	0.50	0.50	-	-
		N60/N75	N8/N9	IPE 450 (IPE)	0.080	1.745	0.225	0.50	0.50	-	-
		N75/N9	N8/N9	IPE 450 (IPE)	0.225	1.706	0.519	0.50	0.50	-	-
		N7/N49	N7/N10	IPE 360 (IPE)	0.227	4.798	-	0.33	2.00	1.675	-
		N49/N10	N7/N10	IPE 360 (IPE)	-	5.025	-	0.33	2.00	1.675	-
		N9/N50	N9/N10	IPE 360 (IPE)	0.227	4.798	-	0.33	2.00	1.675	-

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N50/N10	N9/N10	IPE 360 (IPE)	-	5.025	-	0.33	2.00	1.675	-
		N11/N63	N11/N12	IPE 450 (IPE)	-	6.325	0.225	0.50	0.50	-	-
		N63/N12	N11/N12	IPE 450 (IPE)	0.225	1.706	0.519	0.50	0.50	-	-
		N13/N64	N13/N14	IPE 450 (IPE)	-	6.325	0.225	0.50	0.50	-	-
		N64/N14	N13/N14	IPE 450 (IPE)	0.225	1.706	0.519	0.50	0.50	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 360 (IPE)	0.227	9.823	-	0.17	1.00	1.675	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 360 (IPE)	0.227	9.823	-	0.17	1.00	1.675	-
		N16/N67	N16/N17	IPE 450 (IPE)	-	6.325	0.225	0.50	0.50	-	-
		N67/N17	N16/N17	IPE 450 (IPE)	0.225	1.706	0.519	0.50	0.50	-	-
		N18/N74	N18/N19	IPE 450 (IPE)	-	6.325	0.225	0.50	0.50	-	-
		N74/N19	N18/N19	IPE 450 (IPE)	0.225	1.706	0.519	0.50	0.50	-	-
		N17/N20	N17/N20	IPE 360 (IPE)	0.227	9.823	-	0.17	1.00	1.675	-
		N19/N20	N19/N20	IPE 360 (IPE)	0.227	9.823	-	0.17	1.00	1.675	-
		N21/N68	N21/N22	IPE 450 (IPE)	-	6.325	0.225	0.50	0.50	-	-
		N68/N22	N21/N22	IPE 450 (IPE)	0.225	1.706	0.519	0.50	0.50	-	-
		N23/N73	N23/N24	IPE 450 (IPE)	-	6.325	0.225	0.50	0.50	-	-
		N73/N24	N23/N24	IPE 450 (IPE)	0.225	1.706	0.519	0.50	0.50	-	-
		N22/N25	N22/N25	IPE 360 (IPE)	0.227	9.823	-	0.17	1.00	1.675	-
		N24/N25	N24/N25	IPE 360 (IPE)	0.227	9.823	-	0.17	1.00	1.675	-
		N26/N69	N26/N27	IPE 450 (IPE)	-	6.325	0.225	0.50	0.50	-	-
		N69/N27	N26/N27	IPE 450 (IPE)	0.225	1.706	0.519	0.50	0.50	-	-
		N28/N72	N28/N29	IPE 450 (IPE)	-	6.325	0.225	0.50	0.50	-	-
		N72/N29	N28/N29	IPE 450 (IPE)	0.225	1.706	0.519	0.50	0.50	-	-
		N27/N30	N27/N30	IPE 360 (IPE)	0.227	9.823	-	0.17	1.00	1.675	-
		N29/N30	N29/N30	IPE 360 (IPE)	0.227	9.823	-	0.17	1.00	1.675	-
		N31/N55	N31/N32	IPE 450 (IPE)	-	4.420	0.080	0.50	0.50	-	-
		N55/N70	N31/N32	IPE 450 (IPE)	0.080	1.745	0.225	0.50	0.50	-	-
		N70/N32	N31/N32	IPE 450 (IPE)	0.225	1.706	0.519	0.50	0.50	-	-

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N33/N57	N33/N34	IPE 450 (IPE)	-	4.420	0.080	0.50	0.50	-	-
		N57/N71	N33/N34	IPE 450 (IPE)	0.080	1.745	0.225	0.50	0.50	-	-
		N71/N34	N33/N34	IPE 450 (IPE)	0.225	1.706	0.519	0.50	0.50	-	-
		N32/N51	N32/N35	IPE 360 (IPE)	0.227	4.798	-	0.33	2.00	1.675	-
		N51/N35	N32/N35	IPE 360 (IPE)	-	5.025	-	0.33	2.00	1.675	-
		N34/N52	N34/N35	IPE 360 (IPE)	0.227	4.798	-	0.33	2.00	1.675	-
		N52/N35	N34/N35	IPE 360 (IPE)	-	5.025	-	0.33	2.00	1.675	-
		N36/N56	N36/N37	HE 200 A (HEA)	-	4.420	0.080	0.50	0.50	-	-
		N56/N65	N36/N37	HE 200 A (HEA)	0.080	1.745	0.225	0.50	0.50	-	-
		N65/N37	N36/N37	HE 200 A (HEA)	0.225	2.134	0.091	0.50	0.50	-	-
		N38/N58	N38/N39	HE 200 A (HEA)	-	4.420	0.080	0.50	0.50	-	-
		N58/N66	N38/N39	HE 200 A (HEA)	0.080	1.745	0.225	0.50	0.50	-	-
		N66/N39	N38/N39	HE 200 A (HEA)	0.225	2.134	0.091	0.50	0.50	-	-
		N37/N44	N37/N40	IPE 200 (IPE)	0.096	4.929	-	0.33	1.00	1.675	-
		N44/N40	N37/N40	IPE 200 (IPE)	-	4.949	0.076	0.33	1.00	1.675	-
		N39/N42	N39/N40	IPE 200 (IPE)	0.096	4.929	-	0.33	1.00	1.675	-
		N42/N40	N39/N40	IPE 200 (IPE)	-	4.949	0.076	0.33	1.00	1.675	-
		N41/N42	N41/N42	IPE 300 (IPE)	-	9.399	0.101	0.00	1.00	-	-
		N43/N44	N43/N44	IPE 300 (IPE)	-	9.399	0.101	0.00	1.00	-	-
		N45/N46	N45/N46	IPE 300 (IPE)	-	9.399	0.101	0.00	1.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	IPE 300 (IPE)	-	9.399	0.101	0.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N4/N9	N4/N9	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N48/N49	N48/N49	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 160 (IPE)	0.150	5.850	-	0.00	1.00	-	-
		N46/N50	N46/N50	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N51/N44	N51/N44	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N35/N40	N35/N40	IPE 160 (IPE)	-	5.850	0.150	0.00	1.00	-	-
		N52/N42	N52/N42	IPE 160 (IPE)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	IPE 160 (IPE)	0.100	5.805	0.095	0.00	1.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	IPE 160 (IPE)	0.095	5.805	0.100	0.00	1.00	-	-
		N2/N49	N2/N49	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N48	N7/N48	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N48/N10	N48/N10	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N49/N5	N49/N5	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N50/N5	N50/N5	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N46/N10	N46/N10	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N46	N9/N46	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N50	N4/N50	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N32/N44	N32/N44	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N37/N51	N37/N51	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N51/N40	N51/N40	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N44/N35	N44/N35	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N42/N35	N42/N35	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N52/N40	N52/N40	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N39/N52	N39/N52	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N34/N42	N34/N42	R 20 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N56/N32	N56/N32	R 20 (R)	0.134	7.366	-	0.00	0.00	-	-
		N55/N37	N55/N37	R 20 (R)	0.134	7.366	-	0.00	0.00	-	-
		N53/N7	N53/N7	R 20 (R)	0.134	7.366	-	0.00	0.00	-	-
		N54/N2	N54/N2	R 20 (R)	0.134	7.366	-	0.00	0.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	IPE 160 (IPE)	0.095	5.805	0.100	0.00	1.00	-	-
		N59/N60	N59/N60	IPE 160 (IPE)	0.100	5.805	0.095	0.00	1.00	-	-
		N60/N4	N60/N4	R 20 (R)	0.134	7.366	-	0.00	0.00	-	-
		N59/N9	N59/N9	R 20 (R)	0.134	7.366	-	0.00	0.00	-	-
		N58/N34	N58/N34	R 20 (R)	0.134	7.366	-	0.00	0.00	-	-
		N57/N39	N57/N39	R 20 (R)	0.134	7.366	-	0.00	0.00	-	-
		N63/N77	N63/N77	IPE 450 (IPE)	0.225	0.275	-	1.00	2.00	-	-
		N78/N64	N78/N64	IPE 450 (IPE)	-	0.275	0.225	1.00	2.00	-	-
		N70/N79	N70/N79	IPE 450 (IPE)	0.225	0.275	-	1.00	2.00	-	-
		N69/N80	N69/N80	IPE 450 (IPE)	0.225	0.275	-	1.00	2.00	-	-
		N81/N71	N81/N71	IPE 450 (IPE)	-	0.275	0.225	1.00	2.00	-	-
		N82/N72	N82/N72	IPE 450 (IPE)	-	0.275	0.225	1.00	2.00	-	-
		N68/N83	N68/N83	IPE 450 (IPE)	0.225	0.275	-	1.00	2.00	-	-
		N67/N84	N67/N84	IPE 450 (IPE)	0.225	0.275	-	1.00	2.00	-	-
		N85/N73	N85/N73	IPE 450 (IPE)	-	0.275	0.225	1.00	2.00	-	-
		N86/N74	N86/N74	IPE 450 (IPE)	-	0.275	0.225	1.00	2.00	-	-
		N76/N87	N76/N87	IPE 450 (IPE)	0.225	0.275	-	1.00	2.00	-	-
		N88/N75	N88/N75	IPE 450 (IPE)	-	0.275	0.225	1.00	2.00	-	-
		N89/N61	N89/N61	IPE 450 (IPE)	-	0.405	0.095	1.00	2.00	-	-
		N62/N90	N62/N90	IPE 450 (IPE)	0.095	0.405	-	1.00	2.00	-	-
		N91/N66	N91/N66	IPE 450 (IPE)	-	0.405	0.095	1.00	2.00	-	-
		N65/N92	N65/N92	IPE 450 (IPE)	0.095	0.405	-	1.00	2.00	-	-
		N93/N5	N93/N5	IPE 300 (IPE)	-	9.892	0.108	0.00	1.00	-	-
		N94/N40	N94/N40	IPE 300 (IPE)	-	9.892	0.108	0.00	1.00	-	-
		N31/N56	N31/N56	R 20 (R)	-	7.366	0.134	0.00	0.00	-	-
		N38/N57	N38/N57	R 20 (R)	-	7.366	0.134	0.00	0.00	-	-

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N33/N58	N33/N58	R 20 (R)	-	7.366	0.134	0.00	0.00	-	-
		N6/N53	N6/N53	R 20 (R)	-	7.366	0.134	0.00	0.00	-	-
		N1/N54	N1/N54	R 20 (R)	-	7.366	0.134	0.00	0.00	-	-
		N3/N60	N3/N60	R 20 (R)	-	7.366	0.134	0.00	0.00	-	-
		N8/N59	N8/N59	R 20 (R)	-	7.366	0.134	0.00	0.00	-	-
		N36/N55	N36/N55	R 20 (R)	-	7.366	0.134	0.00	0.00	-	-
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb<sub>Sup.</sub></i> : Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb<sub>Inf.</sub></i> : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

## 7.2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N36/N37 y N38/N39
2	N2/N5, N4/N5, N37/N40 y N39/N40
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32, N33/N34, N63/N77, N78/N64, N70/N79, N69/N80, N81/N71, N82/N72, N68/N83, N67/N84, N85/N73, N86/N74, N76/N87, N88/N75, N89/N61, N62/N90, N91/N66 y N65/N92
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35 y N34/N35
5	N41/N42, N43/N44, N45/N46, N47/N48, N93/N5 y N94/N40
6	N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N32/N37, N4/N9, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N29/N34, N34/N39, N48/N49, N5/N10, N46/N50, N51/N44, N35/N40, N52/N42, N53/N54, N55/N56, N57/N58 y N59/N60
7	N2/N49, N7/N48, N48/N10, N49/N5, N50/N5, N46/N10, N9/N46, N4/N50, N32/N44, N37/N51, N51/N40, N44/N35, N42/N35, N52/N40, N39/N52, N34/N42, N56/N32, N55/N37, N53/N7, N54/N2, N60/N4, N59/N9, N58/N34, N57/N39, N31/N56, N38/N57, N33/N58, N6/N53, N1/N54, N3/N60, N8/N59 y N36/N55

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 200 A, (HEA)	53.80	30.00	9.95	3692.00	1336.00	20.98
		2	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.98
		3	IPE 450, (IPE)	98.80	41.61	35.60	33740.00	1676.00	66.90
		4	IPE 360, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m. Cartela final inferior: 1.25 m.	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.30
		5	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	20.10
		6	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.60
		7	R 20, (R)	3.14	2.83	2.83	0.79	0.79	1.57

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

## 7.2.1.2.4 Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 200 A (HEA)	9.000	0.048	380.10
		N3/N4	HE 200 A (HEA)	9.000	0.048	380.10
		N2/N5	IPE 200 (IPE)	10.050	0.029	224.84
		N4/N5	IPE 200 (IPE)	10.050	0.029	224.84
		N6/N7	IPE 450 (IPE)	9.000	0.089	698.02
		N8/N9	IPE 450 (IPE)	9.000	0.089	698.02
		N7/N10	IPE 360 (IPE)	10.050	0.122	662.74
		N9/N10	IPE 360 (IPE)	10.050	0.122	662.74
		N11/N12	IPE 450 (IPE)	9.000	0.089	698.02
		N13/N14	IPE 450 (IPE)	9.000	0.089	698.02
		N12/N15	IPE 360 (IPE)	10.050	0.122	662.74
		N14/N15	IPE 360 (IPE)	10.050	0.122	662.74
		N16/N17	IPE 450 (IPE)	9.000	0.089	698.02
		N18/N19	IPE 450 (IPE)	9.000	0.089	698.02
		N17/N20	IPE 360 (IPE)	10.050	0.122	662.74
		N19/N20	IPE 360 (IPE)	10.050	0.122	662.74
		N21/N22	IPE 450 (IPE)	9.000	0.089	698.02
		N23/N24	IPE 450 (IPE)	9.000	0.089	698.02
		N22/N25	IPE 360 (IPE)	10.050	0.122	662.74
		N24/N25	IPE 360 (IPE)	10.050	0.122	662.74
		N26/N27	IPE 450 (IPE)	9.000	0.089	698.02
		N28/N29	IPE 450 (IPE)	9.000	0.089	698.02
		N27/N30	IPE 360 (IPE)	10.050	0.122	662.74
		N29/N30	IPE 360 (IPE)	10.050	0.122	662.74
		N31/N32	IPE 450 (IPE)	9.000	0.089	698.02
		N33/N34	IPE 450 (IPE)	9.000	0.089	698.02

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N32/N35	IPE 360 (IPE)	10.050	0.122	662.74
		N34/N35	IPE 360 (IPE)	10.050	0.122	662.74
		N36/N37	HE 200 A (HEA)	9.000	0.048	380.10
		N38/N39	HE 200 A (HEA)	9.000	0.048	380.10
		N37/N40	IPE 200 (IPE)	10.050	0.029	224.84
		N39/N40	IPE 200 (IPE)	10.050	0.029	224.84
		N41/N42	IPE 300 (IPE)	9.500	0.051	401.21
		N43/N44	IPE 300 (IPE)	9.500	0.051	401.21
		N45/N46	IPE 300 (IPE)	9.500	0.051	401.21
		N47/N48	IPE 300 (IPE)	9.500	0.051	401.21
		N2/N7	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N7/N12	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N12/N17	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N17/N22	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N22/N27	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N27/N32	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N32/N37	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N4/N9	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N9/N14	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N14/N19	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N19/N24	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N24/N29	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N29/N34	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N34/N39	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N48/N49	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N5/N10	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N46/N50	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N51/N44	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N35/N40	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N52/N42	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N53/N54	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N55/N56	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N2/N49	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N7/N48	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N48/N10	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N49/N5	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N50/N5	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N46/N10	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N9/N46	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N4/N50	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N32/N44	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N37/N51	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N51/N40	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N44/N35	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N42/N35	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N52/N40	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N39/N52	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N34/N42	R 20 (R)	7.826	0.002	19.30
		N56/N32	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N55/N37	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N53/N7	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N54/N2	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N57/N58	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N59/N60	IPE 160 (IPE)	6.000	0.012	94.67
		N60/N4	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N59/N9	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N58/N34	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N57/N39	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N63/N77	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N78/N64	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N70/N79	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N69/N80	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N81/N71	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N82/N72	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N68/N83	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N67/N84	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N85/N73	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N86/N74	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N76/N87	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N88/N75	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N89/N61	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N62/N90	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N91/N66	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N65/N92	IPE 450 (IPE)	0.500	0.005	38.78
		N93/N5	IPE 300 (IPE)	10.000	0.054	422.33
		N94/N40	IPE 300 (IPE)	10.000	0.054	422.33
		N31/N56	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N38/N57	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N33/N58	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N6/N53	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N1/N54	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N3/N60	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N8/N59	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
		N36/N55	R 20 (R)	7.500	0.002	18.50
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

## 7.2.1.2.5 Resumen de medición

Resumen de medición											
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso	
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)
			HE 200 A	36.000			0.194			1520.39	
		HEA			36.000			0.194			1520.39
			IPE 200	40.200			0.115			899.36	
			IPE 450	116.000			1.146			8996.73	
			IPE 360, Simple con cartelas	120.599			1.460			7952.91	
			IPE 300	58.000			0.312			2449.51	
			IPE 160	144.000			0.289			2272.10	
		IPE			478.798			3.322			22570.62
			R 20	245.220			0.077			604.75	
	S275	R			245.220			0.077			604.75

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Resumen de medición											
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso	
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)
Acero laminado						760.018			3.593		24695.76

### 7.2.1.2.6 Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEA	HE 200 A	1.167	36.000	42.012
IPE	IPE 200	0.789	40.200	31.709
	IPE 450	1.641	116.000	190.379
	IPE 360, Simple con cartelas	1.608	120.599	193.896
	IPE 300	1.186	58.000	68.776
	IPE 160	0.638	144.000	91.872
R	R 20	0.063	245.220	15.408
<b>Total</b>				<b>634.053</b>

## 7.3 CIMENTACIÓN

### 7.3.1 Elementos de cimentación aislados

#### 7.3.1.1 Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N36 y N38	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 137.5 cm Ancho inicial Y: 137.5 cm Ancho final X: 137.5 cm Ancho final Y: 137.5 cm Ancho zapata X: 275.0 cm Ancho zapata Y: 275.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 15Ø12c/18 Sup Y: 15Ø12c/18 Inf X: 15Ø12c/18 Inf Y: 15Ø12c/18
N6, N8, N31 y N33	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 162.5 cm Ancho inicial Y: 162.5 cm Ancho final X: 162.5 cm Ancho final Y: 162.5 cm Ancho zapata X: 325.0 cm Ancho zapata Y: 325.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 17Ø16c/19 Sup Y: 17Ø16c/19 Inf X: 17Ø16c/19 Inf Y: 17Ø16c/19
N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 152.5 cm Ancho inicial Y: 152.5 cm Ancho final X: 152.5 cm Ancho final Y: 152.5 cm Ancho zapata X: 305.0 cm Ancho zapata Y: 305.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 16Ø16c/19 Sup Y: 16Ø16c/19 Inf X: 16Ø16c/19 Inf Y: 16Ø16c/19

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencias	Geometría	Armado
N41, N43, N45 y N47	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 130.0 cm Ancho inicial Y: 130.0 cm Ancho final X: 130.0 cm Ancho final Y: 130.0 cm Ancho zapata X: 260.0 cm Ancho zapata Y: 260.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 14Ø12c/18 Sup Y: 14Ø12c/18 Inf X: 14Ø12c/18 Inf Y: 14Ø12c/18
N93 y N94	Zapata cuadrada Ancho: 260.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 15Ø12c/17 Sup Y: 15Ø12c/17 Inf X: 15Ø12c/17 Inf Y: 15Ø12c/17

## 7.3.1.2 Medición

Referencias: N1, N3, N36 y N38		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	15x2.65	39.75
	Peso (kg)	15x2.35	35.29
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	15x2.65	39.75
	Peso (kg)	15x2.35	35.29
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	15x2.65	39.75
	Peso (kg)	15x2.35	35.29
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	15x2.65	39.75
	Peso (kg)	15x2.35	35.29
Totales	Longitud (m)	159.00	
	Peso (kg)	141.16	141.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	174.90	
	Peso (kg)	155.28	155.28

Referencias: N6, N8, N31 y N33		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	17x3.15	53.55
	Peso (kg)	17x4.97	84.52
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	17x3.15	53.55
	Peso (kg)	17x4.97	84.52
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	17x3.15	53.55
	Peso (kg)	17x4.97	84.52
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	17x3.15	53.55
	Peso (kg)	17x4.97	84.52
Totales	Longitud (m)	214.20	
	Peso (kg)	338.08	338.08
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	235.62	
	Peso (kg)	371.89	371.89

Referencias: N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x2.95	47.20
	Peso (kg)	16x4.66	74.50
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.95	47.20
	Peso (kg)	16x4.66	74.50
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x2.95	47.20
	Peso (kg)	16x4.66	74.50



# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencias: N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.95	47.20
	Peso (kg)	16x4.66	74.50
Totales	Longitud (m)	188.80	
	Peso (kg)	298.00	298.00
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	207.68	
	Peso (kg)	327.80	327.80

Referencias: N41, N43, N45 y N47		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x2.50	35.00
	Peso (kg)	14x2.22	31.07
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.50	35.00
	Peso (kg)	14x2.22	31.07
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x2.50	35.00
	Peso (kg)	14x2.22	31.07
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.50	35.00
	Peso (kg)	14x2.22	31.07
Totales	Longitud (m)	140.00	
	Peso (kg)	124.28	124.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	154.00	
	Peso (kg)	136.71	136.71

Referencias: N93 y N94		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	15x2.50	37.50
	Peso (kg)	15x2.22	33.29
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	15x2.50	37.50
	Peso (kg)	15x2.22	33.29
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	15x2.50	37.50
	Peso (kg)	15x2.22	33.29
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	15x2.50	37.50
	Peso (kg)	15x2.22	33.29
Totales	Longitud (m)	150.00	
	Peso (kg)	133.16	133.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	165.00	
	Peso (kg)	146.48	146.48

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: N1, N3, N36 y N38	4x155.28		621.12	4x4.54	4x0.76
Referencias: N6, N8, N31 y N33		4x371.89	1487.56	4x11.09	4x1.06
Referencias: N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28		8x327.80	2622.40	8x9.77	8x0.93
Referencias: N41, N43, N45 y N47	4x136.71		546.84	4x4.06	4x0.68
Referencias: N93 y N94	2x146.48		292.96	2x4.39	2x0.68
Totales	1460.92	4109.96	5570.88	165.67	18.75

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## 7.3.1.3 Comprobación

Referencia: N1		
Dimensiones: 275 x 275 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0331578 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0311958 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0448317 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 169.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 52.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 50.48 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 52.31 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 46.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 47.97 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 236.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 40 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N1 Dimensiones: 275 x 275 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 69 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N3 Dimensiones: 275 x 275 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0328635 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0418887 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0524835 MPa	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N3 Dimensiones: 275 x 275 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 169.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 52.0 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 49.60 kN·m Momento: 77.21 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 45.52 kN Cortante: 72.30 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 233 kN/m²	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N3:	Mínimo: 40 cm Calculado: 53 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N3 Dimensiones: 275 x 275 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 69 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6 Dimensiones: 325 x 325 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0521892 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0734769 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.106537 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 891.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 95.49 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 175.11 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 42.48 kN	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N6 Dimensiones: 325 x 325 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 137.44 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 137.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 95 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 55 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N6		
Dimensiones: 325 x 325 x 105		
Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 42 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8		
Dimensiones: 325 x 325 x 105		
Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0866223 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.106144 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.176188 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 891.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 99.95 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 250.97 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 44.44 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 137.44 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 95 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N8 Dimensiones: 325 x 325 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 42 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N11

Dimensiones: 305 x 305 x 105



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0620973 MPa</p> <p>Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0842679 MPa</p> <p>Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.124293 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 22527.3 %</p> <p>Reserva seguridad: 16.4 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 89.49 kN·m</p> <p>Momento: 152.20 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 36.10 kN</p> <p>Cortante: 108.40 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 139.4 kN/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N11:</p>	<p>Mínimo: 95 cm Calculado: 97 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002</p> <p>Calculado: 0.002</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.0011</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0003</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0002</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p><i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N11 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N13 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.089271 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.111932 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.178542 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N13 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 22527.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 16.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 91.08 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.92 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 36.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 108.40 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 141.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 95 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N13 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N16 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0620973 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0842679 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.124293 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 22634.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 16.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 89.48 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 152.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 36.10 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 108.40 kN	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N16 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 139.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 95 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 45 cm Calculado: 45 cm	Cumple Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N16		
Dimensiones: 305 x 305 x 105		
Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N18		
Dimensiones: 305 x 305 x 105		
Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.089271 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.111932 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.178542 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 22634.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 16.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 91.08 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.92 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 36.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 108.40 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 141.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N18:	Mínimo: 95 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N18 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N21

Dimensiones: 305 x 305 x 105

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0620973 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0842679 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.124293 MPa	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 22257.4 % Reserva seguridad: 16.4 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 89.48 kN·m Momento: 152.20 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 36.10 kN Cortante: 108.40 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 139.4 kN/m²	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N21:	Mínimo: 95 cm Calculado: 97 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N21 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.089271 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.111932 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.178542 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N23 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 22257.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 16.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 91.08 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.92 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 36.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 108.40 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 141.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N23:	Mínimo: 95 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N23 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N26 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0620973 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0842679 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.124293 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 21685.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 16.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 89.49 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 152.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 36.10 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 108.40 kN	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N26 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 139.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 95 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 45 cm Calculado: 45 cm	Cumple Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N26		
Dimensiones: 305 x 305 x 105		
Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N28		
Dimensiones: 305 x 305 x 105		
Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.089271 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.111932 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.178542 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 21685.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 16.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 91.08 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 209.92 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 36.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 108.40 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 141.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N28:	Mínimo: 95 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N28 Dimensiones: 305 x 305 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31

Dimensiones: 325 x 325 x 105

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0524835 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0734769 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.108008 MPa	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 917.7 % Reserva seguridad: 13.4 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 95.46 kN·m Momento: 178.81 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 42.48 kN Cortante: 157.25 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 137.4 kN/m²	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N31:	Mínimo: 95 cm Calculado: 97 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N31 Dimensiones: 325 x 325 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 42 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33 Dimensiones: 325 x 325 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0884862 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.106439 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.180995 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 917.7 %	Cumple



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N33 Dimensiones: 325 x 325 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 13.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 100.10 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 252.02 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 44.54 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 157.25 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N33:	Mínimo: 95 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm	Cumple

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N33 Dimensiones: 325 x 325 x 105 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø16c/19 Xs:Ø16c/19 Ys:Ø16c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 42 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N36 Dimensiones: 275 x 275 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0330597 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0310977 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0455184 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 155.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 47.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 50.46 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 52.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 46.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 47.87 kN	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N36 Dimensiones: 275 x 275 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 236.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N36:	Mínimo: 40 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 67 cm Calculado: 67 cm Calculado: 69 cm	Cumple Cumple Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N36		
Dimensiones: 275 x 275 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 69 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N38		
Dimensiones: 275 x 275 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0327654 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0418887 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0524835 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 155.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 47.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.51 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 77.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 45.52 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 72.30 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 232.7 kN/m²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N38:	Mínimo: 40 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N38 Dimensiones: 275 x 275 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 67 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 69 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 69 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N41 Dimensiones: 260 x 260 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N41 Dimensiones: 260 x 260 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0212877 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0218763 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0430659 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 16.7 % Reserva seguridad: 4755.6 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 66.62 kN·m Momento: 14.44 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 77.30 kN Cortante: 13.44 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 66.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N41:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N41 Dimensiones: 260 x 260 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 64 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N43 Dimensiones: 260 x 260 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0213858 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0219744 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0438507 MPa	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N43 Dimensiones: 260 x 260 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 16.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4755.6 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 66.62 kN·m Momento: 14.86 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 77.30 kN Cortante: 13.83 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 66.2 kN/m²	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N43:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N43 Dimensiones: 260 x 260 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N45 Dimensiones: 260 x 260 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0211896 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0218763 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0427716 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4821.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 65.21 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 14.48 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N45 Dimensiones: 260 x 260 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 76.22 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 13.44 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 66.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N45:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N45		
Dimensiones: 260 x 260 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 64 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N47		
Dimensiones: 260 x 260 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0211896 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0219744 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0434583 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4821.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 65.21 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 14.78 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 76.22 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 13.73 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 65.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N47:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N47 Dimensiones: 260 x 260 x 60 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	 Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm Calculado: 56 cm Calculado: 63 cm Calculado: 63 cm Calculado: 56 cm Calculado: 56 cm Calculado: 63 cm Calculado: 63 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N93 Dimensiones: 260 x 260 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0214839 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0223668 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0445374 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 3198.5 % Reserva seguridad: 35.5 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 14.51 kN·m Momento: 53.73 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 12.56 kN Cortante: 52.68 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 58.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N93:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N93 Dimensiones: 260 x 260 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N94 Dimensiones: 260 x 260 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0213858 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.021582 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0256041 MPa	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N94 Dimensiones: 260 x 260 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 107105.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 661.3 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 13.53 kN·m Momento: 14.34 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 11.58 kN Cortante: 12.95 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 50.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N94:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: N94 Dimensiones: 260 x 260 x 65 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### 7.3.2 Vigas

#### 7.3.2.1 Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N47-N1], C.1 [N45-N3], C.1 [N43-N36], C.1 [N41-N38], C [N45-N93], C [N93-N47], C [N41-N94] y C [N94-N43]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N8-N3], C.1 [N33-N28], C.1 [N23-N18], C.1 [N31-N26], C.1 [N11-N6], C.1 [N38-N33], C.1 [N6-N1], C.1 [N36-N31], C.1 [N28-N23], C.1 [N13-N8], C.1 [N18-N13], C.1 [N21-N16], C.1 [N16-N11] y C.1 [N26-N21]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

#### 7.3.2.2 Medición

Referencias: C.1 [N47-N1], C.1 [N45-N3], C.1 [N43-N36], C.1 [N41-N38], C [N45-N93], C [N93-N47], C [N41-N94] y C [N94-N43]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.33		11.97
	Peso (kg)	9x0.52		4.72
Totales	Longitud (m)	11.97	21.20	
	Peso (kg)	4.72	18.82	23.54



## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencias: C.1 [N47-N1], C.1 [N45-N3], C.1 [N43-N36], C.1 [N41-N38], C [N45-N93], C [N93-N47], C [N41-N94] y C [N94-N43]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.17 5.19	23.32 20.70	25.89

Referencias: C.1 [N8-N3], C.1 [N33-N28], C.1 [N23-N18], C.1 [N31-N26], C.1 [N11-N6], C.1 [N38-N33], C.1 [N6-N1], C.1 [N36-N31], C.1 [N28-N23], C.1 [N13-N8], C.1 [N18-N13], C.1 [N21-N16], C.1 [N16-N11] y C.1 [N26-N21]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.30	12.60
	Peso (kg)		2x5.59	11.19
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.30	12.60
	Peso (kg)		2x5.59	11.19
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.33		14.63
	Peso (kg)	11x0.52		5.77
Totales	Longitud (m)	14.63	25.20	
	Peso (kg)	5.77	22.38	28.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	16.09	27.72	
	Peso (kg)	6.35	24.62	30.97

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: C.1 [N47-N1], C.1 [N45-N3], C.1 [N43-N36], C.1 [N41-N38], C [N45-N93], C [N93-N47], C [N41-N94] y C [N94-N43]	8x5.19	8x20.70	207.12	8x0.37	8x0.09
Referencias: C.1 [N8-N3], C.1 [N33-N28], C.1 [N23-N18], C.1 [N31-N26], C.1 [N11-N6], C.1 [N38-N33], C.1 [N6-N1], C.1 [N36-N31], C.1 [N28-N23], C.1 [N13-N8], C.1 [N18-N13], C.1 [N21-N16], C.1 [N16-N11] y C.1 [N26-N21]	14x6.35	14x24.62	433.58	14x0.48	14x0.12
Totales	130.42	510.28	640.70	9.70	2.42

### 7.3.2.3 Comprobación

Referencia: C.1 [N47-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: C.1 [N47-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N45-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N43-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: C.1 [N43-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N41-N38] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N33-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N38-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: C.1 [N28-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: C.1 [N45-N93] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N93-N47] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: C.1 [N41-N94] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N94-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## 7.4 ESTRUCTURA

### 7.4.1 Cargas

#### 7.4.1.1 Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N61	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N61	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N62	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N62	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N63	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N63	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N64	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N64	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N65	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N65	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N66	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N66	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N67	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N67	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N68	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N68	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N69	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N69	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N70	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N70	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N71	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N71	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N72	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N72	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N73	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N73	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N74	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N74	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N75	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N75	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N76	Q 1	9.80	0.000	1.000	0.000
N76	Q 2	9.80	0.000	1.000	0.000
N77	Q 1	98.00	0.000	0.000	-1.000
N77	Q 2	32.20	0.000	0.000	-1.000
N78	Q 1	32.20	0.000	0.000	-1.000
N78	Q 2	98.00	0.000	0.000	-1.000
N79	Q 1	98.00	0.000	0.000	-1.000
N79	Q 2	32.20	0.000	0.000	-1.000
N80	Q 1	98.00	0.000	0.000	-1.000
N80	Q 2	32.20	0.000	0.000	-1.000
N81	Q 1	32.20	0.000	0.000	-1.000

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N81	Q 2	98.00	0.000	0.000	-1.000
N82	Q 1	32.20	0.000	0.000	-1.000
N82	Q 2	98.00	0.000	0.000	-1.000
N83	Q 1	98.00	0.000	0.000	-1.000
N83	Q 2	32.20	0.000	0.000	-1.000
N84	Q 1	98.00	0.000	0.000	-1.000
N84	Q 2	32.20	0.000	0.000	-1.000
N85	Q 1	32.20	0.000	0.000	-1.000
N85	Q 2	98.00	0.000	0.000	-1.000
N86	Q 1	32.20	0.000	0.000	-1.000
N86	Q 2	98.00	0.000	0.000	-1.000
N87	Q 1	98.00	0.000	0.000	-1.000
N87	Q 2	32.20	0.000	0.000	-1.000
N88	Q 1	32.20	0.000	0.000	-1.000
N88	Q 2	98.00	0.000	0.000	-1.000
N89	Q 1	32.20	0.000	0.000	-1.000
N89	Q 2	98.00	0.000	0.000	-1.000
N90	Q 1	98.00	0.000	0.000	-1.000
N90	Q 2	32.20	0.000	0.000	-1.000
N91	Q 1	32.20	0.000	0.000	-1.000
N91	Q 2	98.00	0.000	0.000	-1.000
N92	Q 1	98.00	0.000	0.000	-1.000
N92	Q 2	32.20	0.000	0.000	-1.000

### 7.4.1.2 Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N53	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N53	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N53	Peso propio	Faja	0.436	-	4.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N53	V(0°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N53	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N53	V(0°) H1	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N53	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N53	V(0°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N53	V(0°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N53	V(90°) H1	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N53	V(90°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N53	V(90°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N53	V(180°) H1	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N53	V(180°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N53	V(180°) H2	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N53	V(180°) H2	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N53	V(270°) H1	Uniforme	1.406	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N53	V(270°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N62	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N62	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N62	Peso propio	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N62	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N62	V(0°) H1	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N62	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N62	V(0°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N62	V(90°) H1	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N62	V(90°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N62	V(180°) H1	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N62	V(180°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N62	V(180°) H2	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N62	V(180°) H2	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N62	V(270°) H1	Uniforme	1.406	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N62	V(270°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N2	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N2	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N2	Peso propio	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N2	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N2	V(0°) H1	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N2	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N2	V(0°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N62/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N2	V(90°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.406	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N59	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N59	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N59	Peso propio	Faja	0.436	-	4.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N59	V(0°) H1	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N59	V(0°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N59	V(0°) H2	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N59	V(0°) H2	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N59	V(90°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N59	V(90°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N59	V(90°) H1	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N59	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N59	V(180°) H1	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N59	V(180°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N59	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N59	V(180°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N59	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N59	V(270°) H1	Uniforme	1.406	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N59	V(270°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N61	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N61	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N61	Peso propio	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N61	V(0°) H1	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N59/N61	V(0°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N61	V(0°) H2	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N61	V(0°) H2	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N59/N61	V(90°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N61	V(90°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N61	V(90°) H1	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N61	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N61	V(180°) H1	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N59/N61	V(180°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N61	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N59/N61	V(180°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N59/N61	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N61	V(270°) H1	Uniforme	1.406	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N61	V(270°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N4	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N4	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N4	Peso propio	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000



ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N61/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N4	V(90°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N4	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N4	V(180°) H1	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N4	V(180°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N4	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.406	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N48	Peso propio	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N48	Peso propio	Uniforme	0.581	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N48	Q	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N48	V(0°) H1	Faja	4.492	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N48	V(0°) H1	Faja	0.092	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N48	V(0°) H1	Faja	1.627	-	2.010	5.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N48	V(0°) H1	Trapezoidal	0.271	0.024	0.000	4.020	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H1	Trapezoidal	0.003	0.026	0.000	4.020	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N48	V(0°) H1	Faja	0.019	-	4.020	5.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N48	V(0°) H2	Trapezoidal	0.271	0.024	0.000	4.020	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(0°) H2	Trapezoidal	0.003	0.026	0.000	4.020	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N48	V(0°) H2	Faja	0.019	-	4.020	5.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N48	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N2/N48	V(0°) H2	Faja	0.039	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N2/N48	V(0°) H2	Faja	0.040	-	2.010	5.025	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N2/N48	V(90°) H1	Uniforme	2.466	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.866	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N48	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.163	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N48	V(180°) H1	Uniforme	1.647	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N48	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(180°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N48	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.070	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N48	V(270°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N2/N48	N(EI)	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N48	N(R) 1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N48	N(R) 2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	Peso propio	Uniforme	0.581	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	Q	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.627	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N48/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N48/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.866	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N48/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.163	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N48/N5	V(90°) H1	Uniforme	2.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N48/N5	V(180°) H1	Faja	0.323	-	3.025	5.025	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N48/N5	V(180°) H1	Faja	1.647	-	0.000	3.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N48/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N5	V(180°) H2	Faja	1.567	-	3.025	5.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N48/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N5	V(180°) H2	Faja	1.567	-	0.000	3.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N48/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N48/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.070	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N5	N(EI)	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	N(R) 1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	N(R) 2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N46	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N46	Peso propio	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N46	Peso propio	Uniforme	0.581	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N46	Q	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N46	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N46	V(0°) H1	Uniforme	1.647	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N4/N46	V(0°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N4/N46	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N46	V(90°) H1	Uniforme	2.466	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N4/N46	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.163	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.866	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N46	V(180°) H1	Trapezoidal	0.003	0.026	0.000	4.020	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N46	V(180°) H1	Faja	0.019	-	4.020	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N46	V(180°) H1	Faja	1.627	-	2.010	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N46	V(180°) H1	Faja	0.092	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	0.995
N4/N46	V(180°) H1	Faja	4.492	-	0.000	2.010	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N46	V(180°) H1	Trapezoidal	0.271	0.024	0.000	4.020	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N46	V(180°) H2	Faja	0.039	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N4/N46	V(180°) H2	Faja	0.001	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N4/N46	V(180°) H2	Faja	0.040	-	2.010	5.025	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N4/N46	V(180°) H2	Trapezoidal	0.271	0.024	0.000	4.020	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N46	V(180°) H2	Faja	0.019	-	4.020	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N46	V(180°) H2	Trapezoidal	0.003	0.026	0.000	4.020	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N46	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.070	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N46	V(270°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N46	N(EI)	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N46	N(R) 1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N46	N(R) 2	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N5	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N5	Peso propio	Uniforme	0.581	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N5	Q	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N5	V(0°) H1	Faja	0.323	-	3.025	5.025	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N46/N5	V(0°) H1	Faja	1.647	-	0.000	3.025	Globales	-0.000	0.100	0.995
N46/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N5	V(0°) H2	Faja	1.567	-	3.025	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N46/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N5	V(0°) H2	Faja	1.567	-	0.000	3.025	Globales	-0.000	0.100	0.995
N46/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.163	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N46/N5	V(90°) H1	Uniforme	2.031	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N46/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.866	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N46/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.627	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N46/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N46/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N46/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N46/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N46/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.070	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N46/N5	N(EI)	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N5	N(R) 1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N5	N(R) 2	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N54	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N54	Peso propio	Faja	0.871	-	4.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N54	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N54	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N54	V(90°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N54	V(90°) H1	Uniforme	1.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N54	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N54	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N54	V(270°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N76	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N76	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N76	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N76	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N76	V(90°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N76	V(90°) H1	Uniforme	1.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N76	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N76	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N76	V(270°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N7	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N7	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N7	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N7	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N7	V(90°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N7	V(90°) H1	Uniforme	1.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N7	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N7	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N7	V(270°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N60	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N60	Peso propio	Faja	0.871	-	4.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N60	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N60	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N60	V(90°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N60	V(90°) H1	Uniforme	1.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N60	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N60	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N60	V(270°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N75	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N75	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N75	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N75	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N60/N75	V(90°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N75	V(90°) H1	Uniforme	1.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N75	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N75	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N75	V(270°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N9	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N9	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N9	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N9	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N9	V(90°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N9	V(90°) H1	Uniforme	1.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N9	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N9	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N9	V(270°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N49	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N49	Peso propio	Faja	0.560	-	2.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N49	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N49	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N49	V(0°) H1	Faja	3.254	-	2.010	5.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N49	V(0°) H1	Faja	4.301	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N49	V(0°) H1	Faja	3.208	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N49	V(0°) H2	Faja	0.080	-	2.010	5.025	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N7/N49	V(0°) H2	Faja	0.052	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N7/N49	V(0°) H2	Faja	0.028	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N7/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N49	V(90°) H1	Uniforme	3.464	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N49	V(180°) H1	Uniforme	3.294	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N49	V(180°) H2	Uniforme	3.134	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N49	V(270°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N7/N49	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N49	N(R) 1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N49	N(R) 2	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.775	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	3.775	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	V(0°) H1	Uniforme	3.254	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N49/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N49/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N49/N10	V(90°) H1	Uniforme	3.464	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N49/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N49/N10	V(180°) H1	Faja	3.294	-	0.000	3.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N49/N10	V(180°) H1	Faja	0.645	-	3.025	5.025	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N49/N10	V(180°) H2	Faja	3.134	-	3.025	5.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N49/N10	V(180°) H2	Faja	3.134	-	0.000	3.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N49/N10	V(270°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N49/N10	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	N(R) 1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N10	N(R) 2	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N50	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N9/N50	Peso propio	Faja	0.560	-	2.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N50	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N50	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N50	V(0°) H1	Uniforme	3.294	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N9/N50	V(0°) H2	Uniforme	3.134	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N9/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N9/N50	V(90°) H1	Uniforme	3.464	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N9/N50	V(180°) H1	Faja	3.254	-	2.010	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N50	V(180°) H1	Faja	4.301	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	0.995
N9/N50	V(180°) H1	Faja	3.208	-	0.000	2.010	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N50	V(180°) H2	Faja	0.080	-	2.010	5.025	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N9/N50	V(180°) H2	Faja	0.052	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N9/N50	V(180°) H2	Faja	0.028	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N9/N50	V(270°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N50	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N50	N(R) 1	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N50	N(R) 2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N10	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.775	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	3.775	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N10	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N10	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N10	V(0°) H1	Faja	3.294	-	0.000	3.025	Globales	-0.000	0.100	0.995
N50/N10	V(0°) H1	Faja	0.645	-	3.025	5.025	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N50/N10	V(0°) H2	Faja	3.134	-	0.000	3.025	Globales	-0.000	0.100	0.995
N50/N10	V(0°) H2	Faja	3.134	-	3.025	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N50/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N50/N10	V(90°) H1	Uniforme	3.464	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N50/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N50/N10	V(180°) H1	Uniforme	3.254	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N50/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N50/N10	V(270°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N50/N10	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N10	N(R) 1	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N10	N(R) 2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N63	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N63	Peso propio	Faja	0.871	-	4.000	6.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N63	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N63	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N63	V(90°) H1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N63	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N63	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N63	V(270°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N12	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N12	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N12	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N12	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N63/N12	V(90°) H1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N12	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N12	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N63/N12	V(270°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N13/N64	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N64	Peso propio	Faja	0.871	-	4.000	6.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N64	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N64	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N64	V(90°) H1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N64	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N64	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N64	V(270°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N14	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N14	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N14	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N14	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N14	V(90°) H1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N14	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N64/N14	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N64/N14	V(270°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Faja	0.560	-	2.000	8.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	8.800	10.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V(0°) H1	Faja	3.254	-	2.010	10.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N15	V(0°) H1	Faja	6.588	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.080	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.080	-	2.010	10.050	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.866	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.593	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N15	V(180°) H1	Faja	3.294	-	0.000	8.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.645	-	8.050	10.050	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N12/N15	V(180°) H2	Faja	3.134	-	8.050	10.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N15	V(180°) H2	Faja	3.134	-	0.000	8.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N12/N15	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Faja	0.560	-	2.000	8.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	8.800	10.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V(0°) H1	Faja	3.294	-	0.000	8.050	Globales	-0.000	0.100	0.995
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.645	-	8.050	10.050	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N14/N15	V(0°) H2	Faja	3.134	-	8.050	10.050	Globales	0.000	0.100	0.995
N14/N15	V(0°) H2	Faja	3.134	-	0.000	8.050	Globales	-0.000	0.100	0.995
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.866	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.593	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N14/N15	V(180°) H1	Faja	3.254	-	2.010	10.050	Globales	0.000	0.100	0.995
N14/N15	V(180°) H1	Faja	6.588	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	0.995
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.080	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.080	-	2.010	10.050	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N14/N15	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N67	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N67	Peso propio	Faja	0.871	-	4.000	6.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N67	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N67	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N67	V(90°) H1	Uniforme	0.625	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N67	V(90°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N67	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N67	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N67	V(270°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N67	V(270°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N67/N17	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N17	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N17	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N67/N17	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N67/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.625	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N67/N17	V(90°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N67/N17	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N67/N17	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N67/N17	V(270°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N67/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N74	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N74	Peso propio	Faja	0.871	-	4.000	6.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N74	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N74	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N74	V(90°) H1	Uniforme	0.625	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N74	V(90°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N74	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N74	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N74	V(270°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N74	V(270°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N19	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N19	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N19	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N19	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.625	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N19	V(90°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N19	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N19	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N19	V(270°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Faja	0.560	-	2.000	8.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	8.800	10.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V(0°) H1	Faja	3.254	-	2.010	10.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N17/N20	V(0°) H1	Faja	6.588	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	0.995
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.080	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	-0.995

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.080	-	2.010	10.050	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N17/N20	V(180°) H1	Faja	3.294	-	0.000	8.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N17/N20	V(180°) H1	Faja	0.645	-	8.050	10.050	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N17/N20	V(180°) H2	Faja	3.134	-	8.050	10.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N17/N20	V(180°) H2	Faja	3.134	-	0.000	8.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N17/N20	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Faja	0.560	-	2.000	8.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	8.800	10.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	V(0°) H1	Faja	3.294	-	0.000	8.050	Globales	-0.000	0.100	0.995
N19/N20	V(0°) H1	Faja	0.645	-	8.050	10.050	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N19/N20	V(0°) H2	Faja	3.134	-	8.050	10.050	Globales	0.000	0.100	0.995
N19/N20	V(0°) H2	Faja	3.134	-	0.000	8.050	Globales	-0.000	0.100	0.995
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N19/N20	V(180°) H1	Faja	3.254	-	2.010	10.050	Globales	0.000	0.100	0.995
N19/N20	V(180°) H1	Faja	6.588	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	0.995
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.080	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.080	-	2.010	10.050	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N19/N20	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N68	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N68	Peso propio	Faja	0.871	-	4.000	6.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N68	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N68	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N68	V(90°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N68	V(90°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N68	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N68	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N68	V(270°) H1	Uniforme	0.625	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N68	V(270°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N22	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N22	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N22	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N22	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N22	V(90°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N22	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N22	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.625	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N68/N22	V(270°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N73	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N73	Peso propio	Faja	0.871	-	4.000	6.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N73	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000



ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N23/N73	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N73	V(90°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N73	V(90°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N73	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N73	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N73	V(270°) H1	Uniforme	0.625	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N73	V(270°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N24	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N24	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N24	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N24	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N24	V(90°) H1	Uniforme	2.656	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N24	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N24	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.625	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N24	V(270°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N25	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Faja	0.560	-	2.000	8.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	8.800	10.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	V(0°) H1	Faja	3.254	-	2.010	10.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N22/N25	V(0°) H1	Faja	6.588	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	0.995
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.080	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.080	-	2.010	10.050	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N22/N25	V(180°) H1	Faja	3.294	-	0.000	8.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N22/N25	V(180°) H1	Faja	0.645	-	8.050	10.050	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N22/N25	V(180°) H2	Faja	3.134	-	8.050	10.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N22/N25	V(180°) H2	Faja	3.134	-	0.000	8.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N22/N25	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 2	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Faja	0.560	-	2.000	8.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	8.800	10.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	V(0°) H1	Faja	3.294	-	0.000	8.050	Globales	-0.000	0.100	0.995
N24/N25	V(0°) H1	Faja	0.645	-	8.050	10.050	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N24/N25	V(0°) H2	Faja	3.134	-	8.050	10.050	Globales	0.000	0.100	0.995
N24/N25	V(0°) H2	Faja	3.134	-	0.000	8.050	Globales	-0.000	0.100	0.995
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N24/N25	V(180°) H1	Faja	3.254	-	2.010	10.050	Globales	0.000	0.100	0.995
N24/N25	V(180°) H1	Faja	6.588	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	0.995
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.080	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.080	-	2.010	10.050	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N24/N25	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N24/N25	N(R) 1	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N69	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N69	Peso propio	Faja	0.871	-	4.000	6.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N69	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N69	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N69	V(90°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N69	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N69	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N69	V(270°) H1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N27	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N27	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N27	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N69/N27	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N69/N27	V(90°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N27	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N27	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N27	V(270°) H1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N72	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N72	Peso propio	Faja	0.871	-	4.000	6.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N72	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N72	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N72	V(90°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N72	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N72	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N72	V(270°) H1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N72/N29	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N29	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N29	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N72/N29	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N72/N29	V(90°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N72/N29	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N72/N29	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N72/N29	V(270°) H1	Uniforme	4.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N27/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Faja	0.560	-	2.000	8.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	8.800	10.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	V(0°) H1	Faja	3.254	-	2.010	10.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	V(0°) H1	Faja	6.588	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.080	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.080	-	2.010	10.050	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	V(180°) H1	Faja	3.294	-	0.000	8.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	V(180°) H1	Faja	0.645	-	8.050	10.050	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N27/N30	V(180°) H2	Faja	3.134	-	0.000	8.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	V(180°) H2	Faja	3.134	-	8.050	10.050	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	2.593	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.866	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N27/N30	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N27/N30	N(R) 1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 2	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Faja	0.560	-	2.000	8.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	8.800	10.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	V(0°) H1	Faja	3.294	-	0.000	8.050	Globales	-0.000	0.100	0.995
N29/N30	V(0°) H1	Faja	0.645	-	8.050	10.050	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N29/N30	V(0°) H2	Faja	3.134	-	8.050	10.050	Globales	0.000	0.100	0.995
N29/N30	V(0°) H2	Faja	3.134	-	0.000	8.050	Globales	-0.000	0.100	0.995
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N29/N30	V(180°) H1	Faja	3.254	-	2.010	10.050	Globales	0.000	0.100	0.995
N29/N30	V(180°) H1	Faja	6.588	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	0.995
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.080	-	2.010	10.050	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.080	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	2.593	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.866	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N29/N30	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 1	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N55	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N55	Peso propio	Faja	0.871	-	4.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N55	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N55	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N55	V(90°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N55	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N55	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N55	V(270°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N55	V(270°) H1	Uniforme	1.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N70	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N70	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N70	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N55/N70	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N55/N70	V(90°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N70	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N70	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N70	V(270°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N70	V(270°) H1	Uniforme	1.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N32	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N32	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N32	V(0°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N32	V(0°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N70/N32	V(90°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N32	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N32	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N32	V(270°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N70/N32	V(270°) H1	Uniforme	1.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N57	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N57	Peso propio	Faja	0.871	-	4.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N57	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N33/N57	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N57	V(90°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N57	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N57	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N57	V(270°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N57	V(270°) H1	Uniforme	1.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N71	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N71	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N71	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N71	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N71	V(90°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N71	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N71	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N71	V(270°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N71	V(270°) H1	Uniforme	1.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N34	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N34	Peso propio	Uniforme	0.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N34	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N34	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N34	V(90°) H1	Uniforme	2.812	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N34	V(180°) H1	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N34	V(180°) H2	Uniforme	4.124	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N34	V(270°) H1	Uniforme	3.499	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N34	V(270°) H1	Uniforme	1.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N32/N51	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N51	Peso propio	Faja	0.560	-	2.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N51	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N51	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N51	V(0°) H1	Faja	3.254	-	2.010	5.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N51	V(0°) H1	Faja	4.301	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N51	V(0°) H1	Faja	3.208	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N51	V(0°) H2	Faja	0.080	-	2.010	5.025	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N32/N51	V(0°) H2	Faja	0.052	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N32/N51	V(0°) H2	Faja	0.028	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N32/N51	V(90°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N51	V(180°) H1	Uniforme	3.294	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N51	V(180°) H2	Uniforme	3.134	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N51	V(270°) H1	Uniforme	3.464	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N51	V(270°) H1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N51	V(270°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N32/N51	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N51	N(R) 1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N51	N(R) 2	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N35	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.775	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	3.775	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N35	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N35	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N35	V(0°) H1	Uniforme	3.254	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N51/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N51/N35	V(90°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N51/N35	V(180°) H1	Faja	0.645	-	3.025	5.025	Globales	-0.000	0.100	-0.995

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N51/N35	V(180°) H1	Faja	3.294	-	0.000	3.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N51/N35	V(180°) H2	Faja	3.134	-	0.000	3.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N51/N35	V(180°) H2	Faja	3.134	-	3.025	5.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N51/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N51/N35	V(270°) H1	Uniforme	3.464	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N51/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N51/N35	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N35	N(R) 1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N35	N(R) 2	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	Peso propio	Faja	0.560	-	2.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	V(0°) H1	Uniforme	3.294	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N52	V(0°) H2	Uniforme	3.134	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N52	V(90°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N52	V(180°) H1	Faja	3.254	-	2.010	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N34/N52	V(180°) H1	Faja	4.301	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N52	V(180°) H1	Faja	3.208	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N52	V(180°) H2	Faja	0.080	-	2.010	5.025	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N34/N52	V(180°) H2	Faja	0.052	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N34/N52	V(180°) H2	Faja	0.028	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N34/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N34/N52	V(270°) H1	Uniforme	3.464	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N34/N52	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	N(R) 1	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N52	N(R) 2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N35	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.775	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	3.775	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N35	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N35	Q	Uniforme	6.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N35	V(0°) H1	Faja	3.294	-	0.000	3.025	Globales	-0.000	0.100	0.995
N52/N35	V(0°) H1	Faja	0.645	-	3.025	5.025	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N52/N35	V(0°) H2	Faja	3.134	-	3.025	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N52/N35	V(0°) H2	Faja	3.134	-	0.000	3.025	Globales	-0.000	0.100	0.995
N52/N35	V(90°) H1	Uniforme	3.334	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N52/N35	V(180°) H1	Uniforme	3.254	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N52/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N52/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.185	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N52/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N52/N35	V(270°) H1	Uniforme	3.464	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N52/N35	N(EI)	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N35	N(R) 1	Uniforme	1.970	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N35	N(R) 2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N56	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N56	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N56	Peso propio	Faja	0.436	-	4.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N56	V(0°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N56	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N56	V(0°) H1	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N36/N56	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N56	V(0°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N56	V(0°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N56	V(90°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N56	V(90°) H1	Uniforme	1.406	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N56	V(180°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N56	V(180°) H1	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N56	V(180°) H2	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N56	V(180°) H2	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N56	V(270°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N56	V(270°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N56	V(270°) H1	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N65	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N65	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N65	Peso propio	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N65	V(0°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N65	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N65	V(0°) H1	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N65	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N65	V(0°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N65	V(0°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N65	V(90°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N65	V(90°) H1	Uniforme	1.406	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N65	V(180°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N65	V(180°) H1	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N65	V(180°) H2	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N65	V(180°) H2	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N65	V(270°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N65	V(270°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N65	V(270°) H1	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N37	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N37	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N37	Peso propio	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N65/N37	V(0°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N65/N37	V(0°) H1	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N37	V(0°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N65/N37	V(0°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N65/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N37	V(90°) H1	Uniforme	1.406	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N37	V(180°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N37	V(180°) H1	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N37	V(180°) H2	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N37	V(180°) H2	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N37	V(270°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N65/N37	V(270°) H1	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N58	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N58	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N58	Peso propio	Faja	0.436	-	4.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N38/N58	V(0°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N58	V(0°) H1	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N58	V(0°) H2	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N58	V(0°) H2	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N58	V(90°) H1	Uniforme	1.406	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N58	V(90°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N58	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N58	V(180°) H1	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N58	V(180°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N58	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N58	V(180°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N58	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N58	V(270°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N58	V(270°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N58	V(270°) H1	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N58/N66	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N66	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N66	Peso propio	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N66	V(0°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N66	V(0°) H1	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N58/N66	V(0°) H2	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N58/N66	V(0°) H2	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N66	V(90°) H1	Uniforme	1.406	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N66	V(90°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N66	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N66	V(180°) H1	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N58/N66	V(180°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N66	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N66	V(180°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N58/N66	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N66	V(270°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N66	V(270°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N66	V(270°) H1	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N39	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N39	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N39	Peso propio	Uniforme	0.436	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N39	V(0°) H1	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N39	V(0°) H1	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N39	V(0°) H2	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N39	V(0°) H2	Uniforme	1.031	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N39	V(90°) H1	Uniforme	1.406	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N39	V(180°) H1	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N39	V(180°) H1	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N39	V(180°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N39	V(180°) H2	Uniforme	2.699	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N39	V(180°) H2	Uniforme	2.062	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N66/N39	V(270°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N66/N39	V(270°) H1	Uniforme	1.640	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N37/N44	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N44	Peso propio	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N44	Peso propio	Uniforme	0.581	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N44	Q	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N44	V(0°) H1	Faja	4.492	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N44	V(0°) H1	Faja	0.092	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N44	V(0°) H1	Faja	1.627	-	2.010	5.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N44	V(0°) H1	Trapezoidal	0.271	0.024	0.000	4.020	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(0°) H1	Trapezoidal	0.003	0.026	0.000	4.020	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N44	V(0°) H1	Faja	0.019	-	4.020	5.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N44	V(0°) H2	Trapezoidal	0.271	0.024	0.000	4.020	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(0°) H2	Trapezoidal	0.003	0.026	0.000	4.020	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N44	V(0°) H2	Faja	0.019	-	4.020	5.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N44	V(0°) H2	Faja	0.039	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N37/N44	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N37/N44	V(0°) H2	Faja	0.040	-	2.010	5.025	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N37/N44	V(90°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N44	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.070	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(180°) H1	Uniforme	1.647	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N44	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(180°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N44	V(270°) H1	Uniforme	2.466	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N44	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.163	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.866	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N37/N44	N(EI)	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N44	N(R) 1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N44	N(R) 2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N40	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N40	Peso propio	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N40	Peso propio	Uniforme	0.581	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N40	Q	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.627	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N44/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N44/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N44/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.070	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N40	V(180°) H1	Faja	0.323	-	3.025	5.025	Globales	-0.000	0.100	-0.995
N44/N40	V(180°) H1	Faja	1.647	-	0.000	3.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N44/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N40	V(180°) H2	Faja	1.567	-	0.000	3.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N44/N40	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N40	V(180°) H2	Faja	1.567	-	3.025	5.025	Globales	0.000	-0.100	0.995
N44/N40	V(270°) H1	Uniforme	2.031	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N44/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.163	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.866	-	-	-	Globales	0.000	-0.100	0.995
N44/N40	N(EI)	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N40	N(R) 1	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N40	N(R) 2	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N39/N42	Peso propio	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	Peso propio	Uniforme	0.581	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	Q	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N42	V(0°) H1	Uniforme	1.647	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N39/N42	V(0°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N39/N42	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N42	V(90°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N39/N42	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.070	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N42	V(180°) H1	Trapezoidal	0.271	0.024	0.000	4.020	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N42	V(180°) H1	Trapezoidal	0.003	0.026	0.000	4.020	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N42	V(180°) H1	Faja	0.019	-	4.020	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N42	V(180°) H1	Faja	1.627	-	2.010	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N39/N42	V(180°) H1	Faja	0.092	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	0.995
N39/N42	V(180°) H1	Faja	4.492	-	0.000	2.010	Globales	-0.000	0.100	0.995
N39/N42	V(180°) H2	Faja	0.039	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N39/N42	V(180°) H2	Faja	0.001	-	0.000	2.010	Globales	0.000	-0.100	-0.995
N39/N42	V(180°) H2	Faja	0.040	-	2.010	5.025	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N39/N42	V(180°) H2	Trapezoidal	0.271	0.024	0.000	4.020	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N42	V(180°) H2	Faja	0.019	-	4.020	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N42	V(180°) H2	Trapezoidal	0.003	0.026	0.000	4.020	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N42	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.163	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.866	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N39/N42	V(270°) H1	Uniforme	2.466	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N39/N42	N(EI)	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	N(R) 1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	N(R) 2	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	Peso propio	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.025	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	Peso propio	Uniforme	0.581	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	Q	Uniforme	3.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	V(0°) H1	Faja	0.323	-	3.025	5.025	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N42/N40	V(0°) H1	Faja	1.647	-	0.000	3.025	Globales	-0.000	0.100	0.995
N42/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N40	V(0°) H2	Faja	1.567	-	0.000	3.025	Globales	-0.000	0.100	0.995
N42/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N40	V(0°) H2	Faja	1.567	-	3.025	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N42/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.070	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N42/N40	V(180°) H1	Uniforme	1.627	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N42/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N40	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.187	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-0.000	-0.100	-0.995
N42/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.866	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N42/N40	V(270°) H1	Uniforme	2.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.100	0.995
N42/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.163	-	0.000	5.025	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N40	N(EI)	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	N(R) 1	Uniforme	0.985	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	N(R) 2	Uniforme	0.493	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Faja	0.726	-	0.000	9.000	Globales	0.000	0.000	-1.000

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N41/N42	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.363	9.000	9.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	3.749	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Trapezoidal	3.749	1.875	9.000	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	3.749	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Trapezoidal	3.749	1.875	9.000	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(90°) H1	Faja	1.406	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Trapezoidal	1.406	0.703	9.000	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	1.800	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	1.391	-	9.000	9.153	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	0.385	-	9.153	9.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	2.549	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Trapezoidal	2.596	2.367	9.000	9.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	2.062	-	9.400	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	1.800	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	1.391	-	9.000	9.153	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	0.385	-	9.153	9.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	2.549	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Trapezoidal	2.596	2.367	9.000	9.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	2.062	-	9.400	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(270°) H1	Faja	3.280	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H1	Trapezoidal	3.280	1.640	9.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Faja	0.726	-	0.000	9.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.363	9.000	9.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	1.800	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	1.391	-	9.000	9.153	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	0.385	-	9.153	9.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	2.549	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H1	Trapezoidal	2.596	2.367	9.000	9.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	2.062	-	9.400	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	1.800	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	1.391	-	9.000	9.153	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	0.385	-	9.153	9.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	2.549	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Trapezoidal	2.596	2.367	9.000	9.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	2.062	-	9.400	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H1	Faja	1.406	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(90°) H1	Trapezoidal	1.406	0.703	9.000	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H1	Faja	3.749	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H1	Trapezoidal	3.749	1.875	9.000	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H2	Faja	3.749	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H2	Trapezoidal	3.749	1.875	9.000	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(270°) H1	Faja	3.280	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H1	Trapezoidal	3.280	1.640	9.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N46	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso propio	Faja	0.726	-	0.000	9.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.363	9.000	9.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	V(0°) H1	Faja	3.749	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N46	V(0°) H1	Trapezoidal	3.749	1.875	9.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N46	V(0°) H2	Faja	3.749	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N46	V(0°) H2	Trapezoidal	3.749	1.875	9.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N45/N46	V(90°) H1	Faja	3.280	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N46	V(90°) H1	Trapezoidal	3.280	1.640	9.000	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N46	V(180°) H1	Faja	1.800	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N46	V(180°) H1	Faja	1.391	-	9.000	9.153	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N46	V(180°) H1	Faja	0.385	-	9.153	9.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N46	V(180°) H1	Faja	2.549	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N46	V(180°) H1	Trapezoidal	2.596	2.367	9.000	9.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N46	V(180°) H1	Faja	2.062	-	9.400	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N46	V(180°) H2	Faja	1.800	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N46	V(180°) H2	Faja	1.391	-	9.000	9.153	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N46	V(180°) H2	Faja	0.385	-	9.153	9.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N46	V(180°) H2	Faja	2.549	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N46	V(180°) H2	Trapezoidal	2.596	2.367	9.000	9.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N46	V(180°) H2	Faja	2.062	-	9.400	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N46	V(270°) H1	Faja	1.406	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N46	V(270°) H1	Trapezoidal	1.406	0.703	9.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Faja	0.726	-	0.000	9.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.363	9.000	9.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	V(0°) H1	Faja	1.800	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(0°) H1	Faja	1.391	-	9.000	9.153	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(0°) H1	Faja	0.385	-	9.153	9.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(0°) H1	Faja	2.549	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N48	V(0°) H1	Trapezoidal	2.596	2.367	9.000	9.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N48	V(0°) H1	Faja	2.062	-	9.400	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N48	V(0°) H2	Faja	1.800	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(0°) H2	Faja	1.391	-	9.000	9.153	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(0°) H2	Faja	0.385	-	9.153	9.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(0°) H2	Faja	2.549	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N48	V(0°) H2	Trapezoidal	2.596	2.367	9.000	9.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N48	V(0°) H2	Faja	2.062	-	9.400	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N48	V(90°) H1	Faja	3.280	-	0.000	9.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N48	V(90°) H1	Trapezoidal	3.280	1.640	9.000	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N48	V(180°) H1	Faja	3.749	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(180°) H1	Trapezoidal	3.749	1.875	9.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(180°) H2	Faja	3.749	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(180°) H2	Trapezoidal	3.749	1.875	9.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(270°) H1	Faja	1.406	-	0.000	9.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N48	V(270°) H1	Trapezoidal	1.406	0.703	9.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N32	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N29/N34	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N39	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N50	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N44	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N40	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N42	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N77	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N64	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N79	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N80	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N71	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N72	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N83	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N84	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N73	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N74	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N87	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N75	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N61	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N90	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N66	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N92	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N5	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N5	Peso propio	Faja	0.726	-	0.000	9.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.726	-	9.500	10.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N5	V(0°) H1	Faja	3.749	-	0.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N93/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	3.749	-	9.500	10.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N93/N5	V(0°) H2	Faja	3.749	-	0.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N93/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	3.749	-	9.500	10.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N93/N5	V(90°) H1	Faja	3.280	-	0.000	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N93/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	3.280	-	9.500	10.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N93/N5	V(180°) H1	Faja	3.749	-	0.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	3.749	-	9.500	10.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(180°) H2	Faja	3.749	-	0.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	3.749	-	9.500	10.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(270°) H1	Faja	1.406	-	0.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	1.406	-	9.500	10.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N94/N40	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N40	Peso propio	Faja	0.726	-	0.000	9.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N40	Peso propio	Triangular Izq.	0.726	-	9.500	10.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N40	V(0°) H1	Faja	3.749	-	0.000	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N94/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	3.749	-	9.500	10.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N94/N40	V(0°) H2	Faja	3.749	-	0.000	9.500	Globales	1.000	0.000	-0.000
N94/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	3.749	-	9.500	10.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N94/N40	V(90°) H1	Faja	1.406	-	0.000	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

N94/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	1.406	-	9.500	10.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N40	V(180°) H1	Faja	3.749	-	0.000	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	3.749	-	9.500	10.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N40	V(180°) H2	Faja	3.749	-	0.000	9.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N40	V(180°) H2	Triangular Izq.	3.749	-	9.500	10.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N40	V(270°) H1	Faja	3.280	-	0.000	9.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N94/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	3.280	-	9.500	10.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

## 7.5 ESTRUCTURA

### 7.5.1 Uniones

#### 7.5.1.1 Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

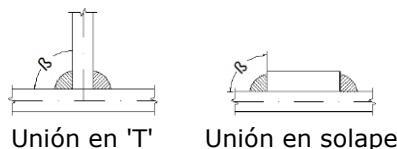
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo  $\beta$  deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que  $\beta > 120$  (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que  $\beta < 60$  (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

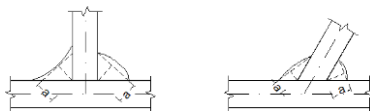
Tensión normal

Donde  $K = 1$ .

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

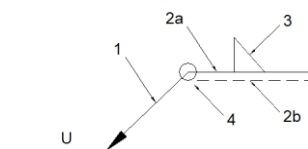
### 7.5.1.2 Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

#### Método de representación de soldaduras



Referencias:

1: línea de la flecha

2a: línea de referencia (línea continua)

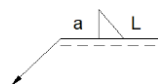
2b: línea de identificación (línea a trazos)

3: símbolo de soldadura

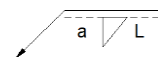
4: indicaciones complementarias

U: Unión

#### Referencias 1, 2a y 2b

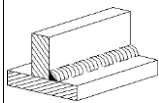

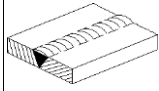

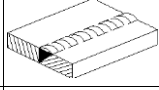

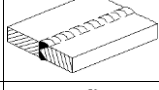

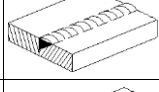

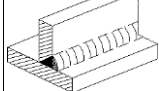

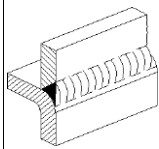



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

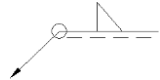

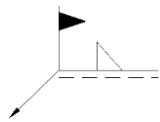


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

### 7.5.1.3 Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.



## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

---

- b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).
- c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

### 3. Placa de anclaje

- a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.
- b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.
- c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

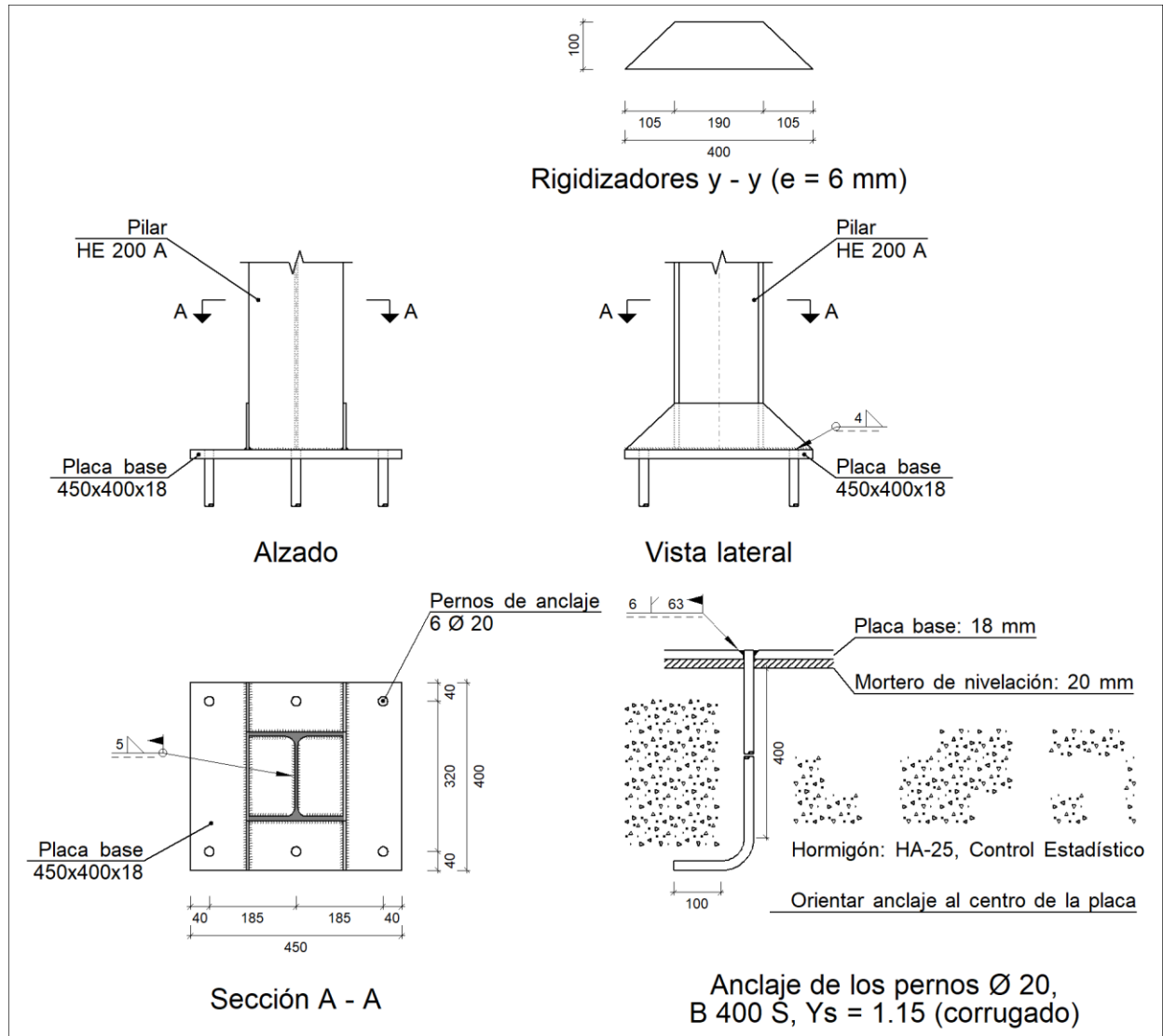
### 7.5.1.4 Memoria de cálculo

#### 7.5.1.4.1 Tipo 1

- a) Detalle

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>v</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		450	400	18	6	32	22	6	S275	275.0	410.0
Rigidizador		400	100	6	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## c) Comprobación

### 1) Pilar HE 200 A

#### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	983	6.5	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

### 2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 41.9	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 57.47 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 62.23 kN Calculado: 8.13 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 69.07 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 54.08 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 178.456 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 188.57 kN Calculado: 7.62 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia:		Valores	Estado
Comprobación			
- Derecha:		Calculado: 183.735 MPa	Cumple
- Izquierda:		Calculado: 180.877 MPa	Cumple
- Arriba:		Calculado: 203.057 MPa	Cumple
- Abajo:		Calculado: 249.223 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		Mínimo: 250	
- Derecha:		Calculado: 574.795	Cumple
- Izquierda:		Calculado: 570.061	Cumple
- Arriba:		Calculado: 4130.95	Cumple
- Abajo:		Calculado: 3923.79	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		Máximo: 261.905 MPa	
		Calculado: 137.017 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones			

## Cordones de soldadura

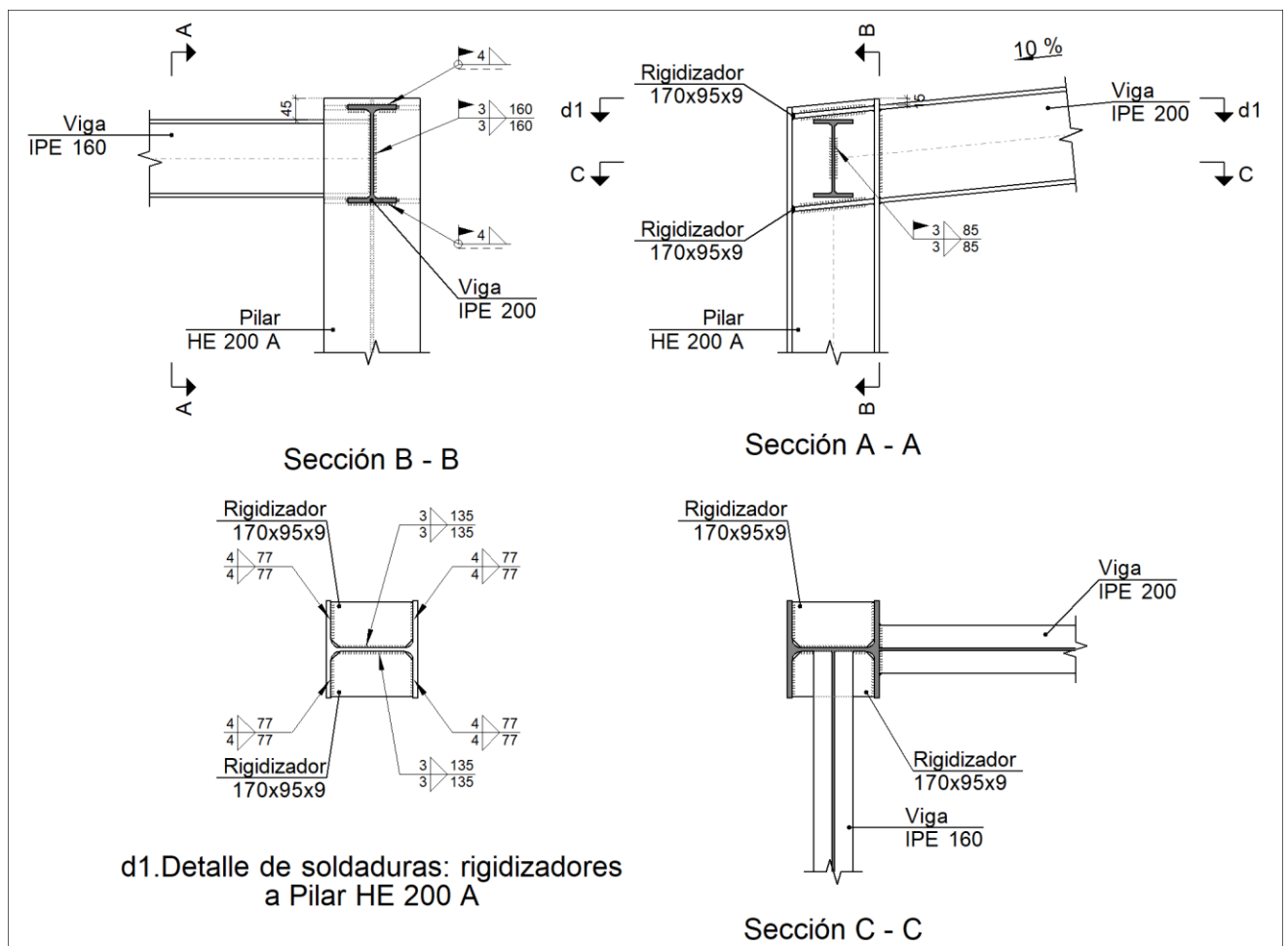
Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -103): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	400	6.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 103): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	400	6.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	6	63	18.0	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -103): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 103): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	215.2	372.7	96.59	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

Fernando Conde Camiño

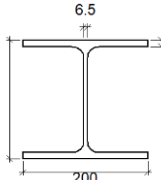
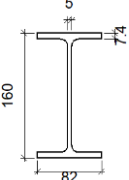
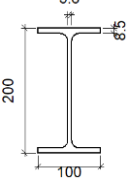
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	450x400x18	25.43
	Rigidizadores pasantes	2	400/190x100/0x6	2.78
	Total			28.21
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 20 - L = 458 + 194	9.65
	Total			9.65

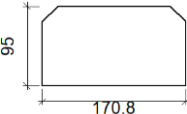


# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Canto total (mm)	Geometría			Acero		
				Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 200 A		190	200	10	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		170.8	95	9	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar HE 200 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	40.42
	Cortante	kN	94.04	178.20	52.77
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	90.51	261.90	34.56
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	109.74	261.90	41.90
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	90.97	261.90	34.74

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Viga IPE 160	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	109.26	261.90	41.72
	Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	52.73	261.90	20.13
		Cortante	N/mm <sup>2</sup>	57.25	261.90	21.86
	Alma	Punzonamiento	kN	33.97	230.26	14.75
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	33.97	38.16	89.02

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	9.0	84.29
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	135	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	9.0	84.29
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	135	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	9.0	84.29
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	135	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	9.0	84.29
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	135	6.5	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	64.8	71.6	18.6	143.6	37.22	64.8	19.77	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	37.5	65.0	16.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	80.0	88.4	18.6	175.7	45.52	80.0	24.38	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	45.6	78.9	20.46	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	65.2	72.0	18.6	144.4	37.43	65.2	19.88	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	37.1	64.3	16.66	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	79.6	87.9	18.6	174.9	45.32	79.6	24.27	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	46.0	79.7	20.65	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 200

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas
----------------------------

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	8.5	84.29
Soldadura del alma	En ángulo	3	160	5.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	8.5	84.29
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	129.5	117.2	36.7	249.1	64.55	129.5	39.49	410.0	0.85
Soldadura del alma	110.0	110.0	16.2	221.9	57.49	110.0	33.55	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	132.5	146.4	36.8	293.1	75.94	132.5	40.38	410.0	0.85

## 3) Viga IPE 160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	79.97	261.90	30.54

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	85	5.0	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	47.1	47.1	1.2	94.2	24.42	47.1	14.36	410.0	0.85

## d) Medición



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

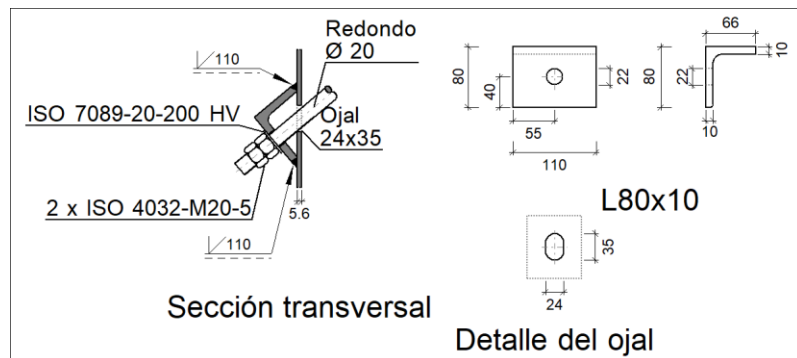
Fernando Conde Camiño

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1079
			4	1232
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	490
			4	375

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	170x95x9	4.59
	Total			4.59

## 7.5.1.4.3.- Tipo 3

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	18.79	133.07	14.12
Flector	--	--	--	65.64

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6	110

*l: Longitud efectiva*

Comprobación de resistencia				
Ref.	Tensión de Von Mises	Tensión normal	$f_u$	$\beta_w$

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	(N/mm <sup>2</sup> )	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	220

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	110	1.30
	Total			1.30

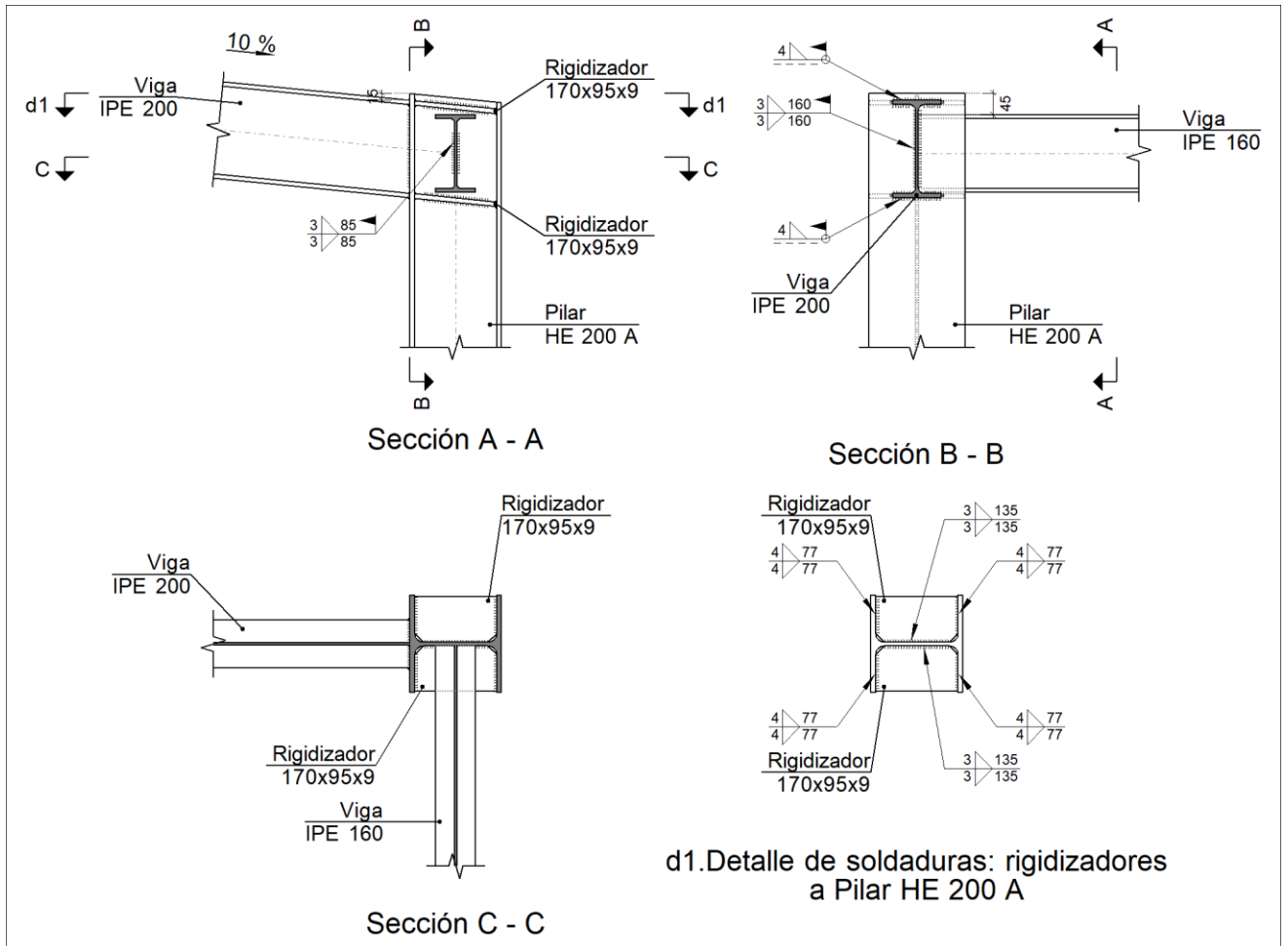
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.4 Tipo 4

a) Detalle

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

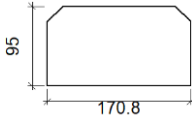


b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 200 A		190	200	10	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		170.8	95	9	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar HE 200 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	40.42
	Cortante	kN	94.04	178.20	52.77
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	90.97	261.90	34.74
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	109.26	261.90	41.72
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	90.51	261.90	34.56
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	109.74	261.90	41.90
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	52.73	261.90	20.13
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	57.25	261.90	21.86
Viga IPE 160	Punzonamiento	kN	33.97	230.26	14.75
	Flexión por fuerza perpendicular	kN	33.97	38.16	89.02

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	9.0	84.29
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	135	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	9.0	84.29
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	135	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	9.0	84.29
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	135	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	9.0	84.29
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	135	6.5	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	65.2	72.0	18.6	144.4	37.43	65.2	19.88	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	37.1	64.3	16.66	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	79.6	87.9	18.6	174.9	45.32	79.6	24.27	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	46.0	79.7	20.65	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	64.8	71.6	18.6	143.6	37.22	64.8	19.77	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	37.5	65.0	16.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	80.0	88.4	18.6	175.7	45.52	80.0	24.38	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	45.6	78.9	20.46	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 200

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	8.5	84.29
Soldadura del alma	En ángulo	3	160	5.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	8.5	84.29
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	129.5	117.2	36.7	249.1	64.55	129.5	39.49	410.0	0.85
Soldadura del alma	110.0	110.0	16.2	221.9	57.49	110.0	33.55	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	132.5	146.4	36.8	293.1	75.94	132.5	40.38	410.0	0.85

## 3) Viga IPE 160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	79.97	261.90	30.54

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	85	5.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	47.1	47.1	1.2	94.2	24.42	47.1	14.36	410.0	0.85

#### d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1079
			4	1232
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	490
			4	375

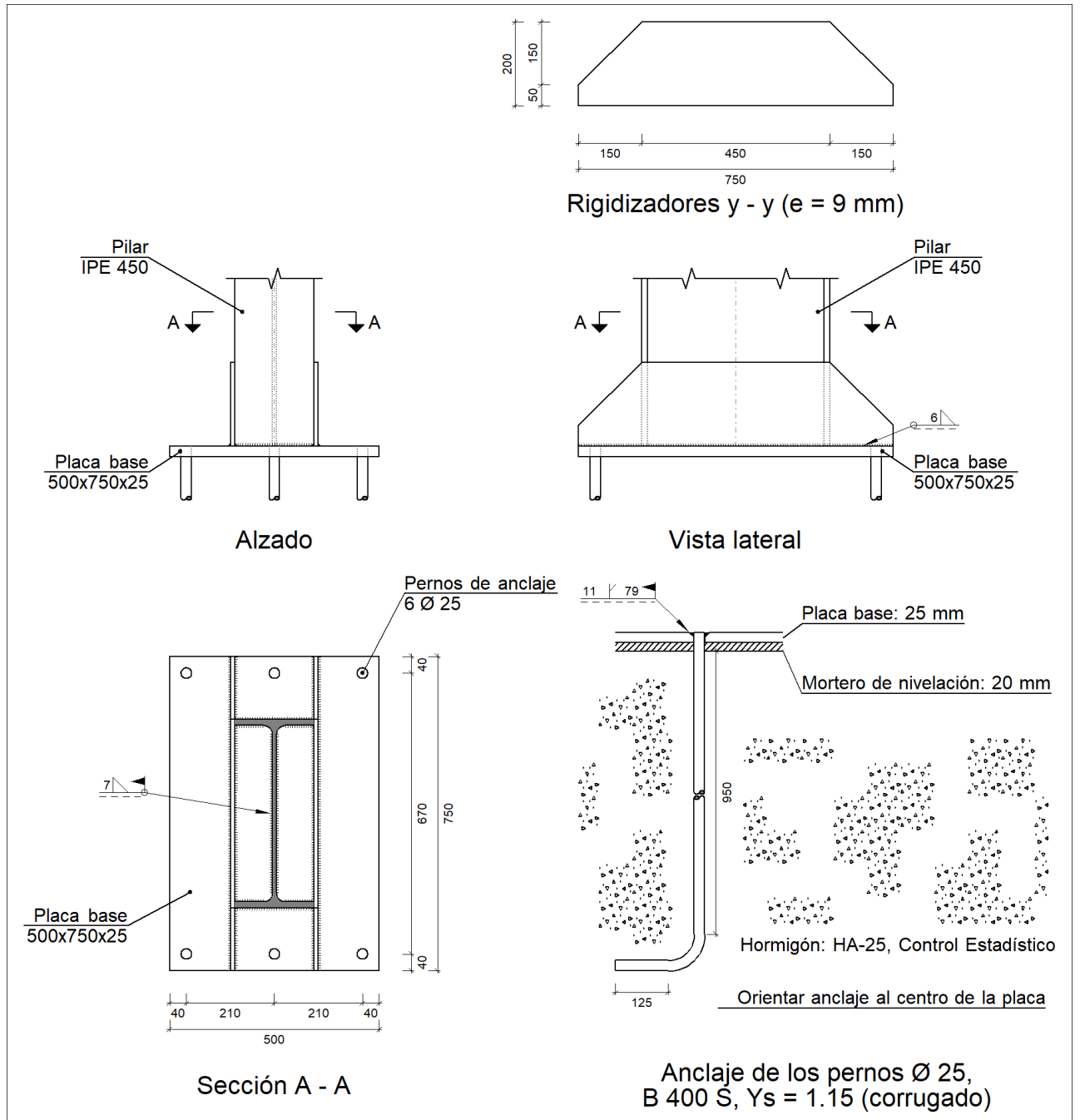
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	170x95x9	4.59
	Total			4.59

### 7.5.1.4.5 Tipo 5

#### a) Detalle

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

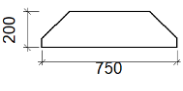


b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		500	750	25	6	47	27	11	S275	275.0	410.0

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		750	200	9	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

#### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	7	1415	9.4	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

### 2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 48.1	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 263.91 kN Calculado: 169.68 kN	Cumple



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia:		Valores	Estado
Comprobación			
- Cortante:		Máximo: 184.74 kN Calculado: 16.58 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:		Máximo: 263.91 kN Calculado: 193.37 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:		Máximo: 157.12 kN Calculado: 156.99 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:		Máximo: 380.952 MPa Calculado: 325.301 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>		Máximo: 327.38 kN Calculado: 15.3 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:		Calculado: 101.459 MPa	Cumple
- Izquierda:		Calculado: 105.744 MPa	Cumple
- Arriba:		Calculado: 210.863 MPa	Cumple
- Abajo:		Calculado: 184.797 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		Mínimo: 250	
- Derecha:		Calculado: 1755.17	Cumple
- Izquierda:		Calculado: 1743.84	Cumple
- Arriba:		Calculado: 4518.75	Cumple
- Abajo:		Calculado: 5508.04	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		Máximo: 261.905 MPa Calculado: 251.554 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones			

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -100): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	750	9.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 100): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	750	9.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	11	79	25.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -100): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 100): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	222.1	384.7	99.69	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	6	2942
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	1415
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	11	471

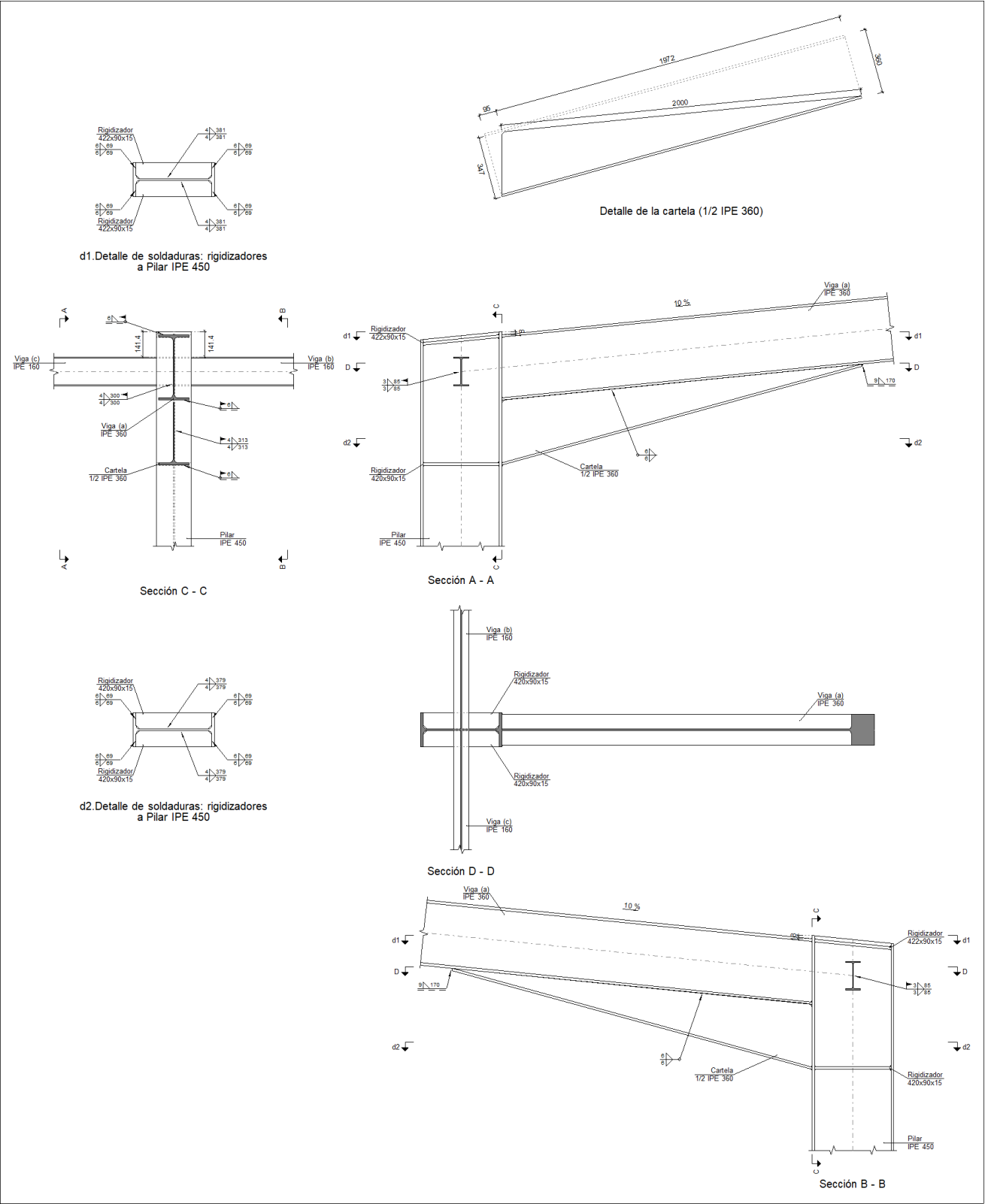
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	500x750x25	73.59
	Rigidizadores pasantes	2	750/450x200/50x9	18.02
	Total			91.61
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 25 - L = 1020 + 243	29.20
	Total			29.20

## 7.5.1.4.6 Tipo 6

a) Detalle

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

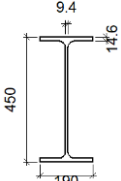
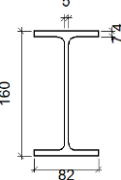
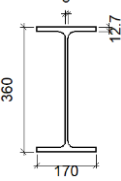


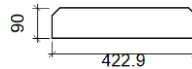
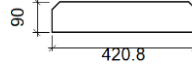
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles			
Pieza	Descripción	Geometría	Acero

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		422.9	90	15	S275	275.0	410.0
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	785.83	897.34	87.57
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	185.78	261.90	70.94
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	214.80	261.90	82.01

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	185.88	261.90	70.97
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	214.70	261.90	81.98
	Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	174.10	261.90	66.47
		Cortante	N/mm <sup>2</sup>	257.19	261.90	98.20
Viga (c) IPE 160	Alma	Punzonamiento	kN	50.31	332.99	15.11
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	42.24	59.72	70.72
Viga (b) IPE 160	Alma	Punzonamiento	kN	33.97	332.99	10.20
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	22.62	59.72	37.87

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	84.29
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	381	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	84.29
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	381	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	155.8	172.2	0.1	336.5	87.20	155.8	47.51	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	63.4	109.8	28.46	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	189.9	189.9	0.0	379.7	98.40	189.9	57.88	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	73.4	127.1	32.93	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	155.9	172.3	0.1	336.7	87.24	155.9	47.53	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	63.5	109.9	28.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	189.8	189.8	0.0	379.5	98.36	189.8	57.86	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	73.3	127.0	32.91	0.0	0.00	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## 2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	66.59	315.31	21.12

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	84.29	
Soldadura del alma	En ángulo	4	300	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	84.29	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	328	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	74.66	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2000	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	80.37	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	153.7	139.1	0.7	285.8	74.07	153.7	46.87	410.0	0.85
Soldadura del alma	132.3	132.3	23.9	267.8	69.41	132.3	40.34	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	7.5	13.0	3.36	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	144.6	144.6	23.9	292.2	75.72	144.6	44.09	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	136.6	179.2	0.0	339.1	87.87	170.1	51.86	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	14.0	24.2	6.26	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## 3) Viga (c) IPE 160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	118.39	261.90	45.20

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	85	5.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	69.8	69.8	0.7	139.5	36.16	69.8	21.27	410.0	0.85

## 4) Viga (b) IPE 160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	79.97	261.90	30.54

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	85	5.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	47.1	47.1	1.2	94.2	24.42	47.1	14.36	410.0	0.85

## d) Medición

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

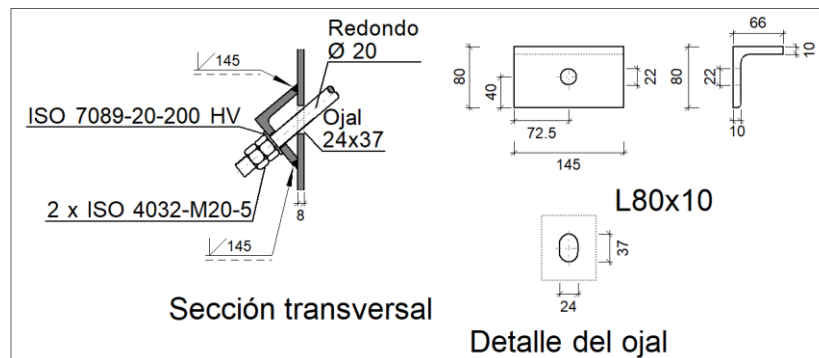
Fernando Conde Camiño

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3039
			6	5104
			9	170
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	340
			4	1257
			6	939

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	422x90x15	8.96
		2	420x90x15	8.92
	Total			17.88

### 7.5.1.4.7 Tipo 7

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	26.26	185.99	14.12
Flector	--	--	--	69.57

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	145



## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo					Preparación de bordes (mm)			l (mm)
l: Longitud efectiva									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	290

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	145	1.71
	Total			1.71

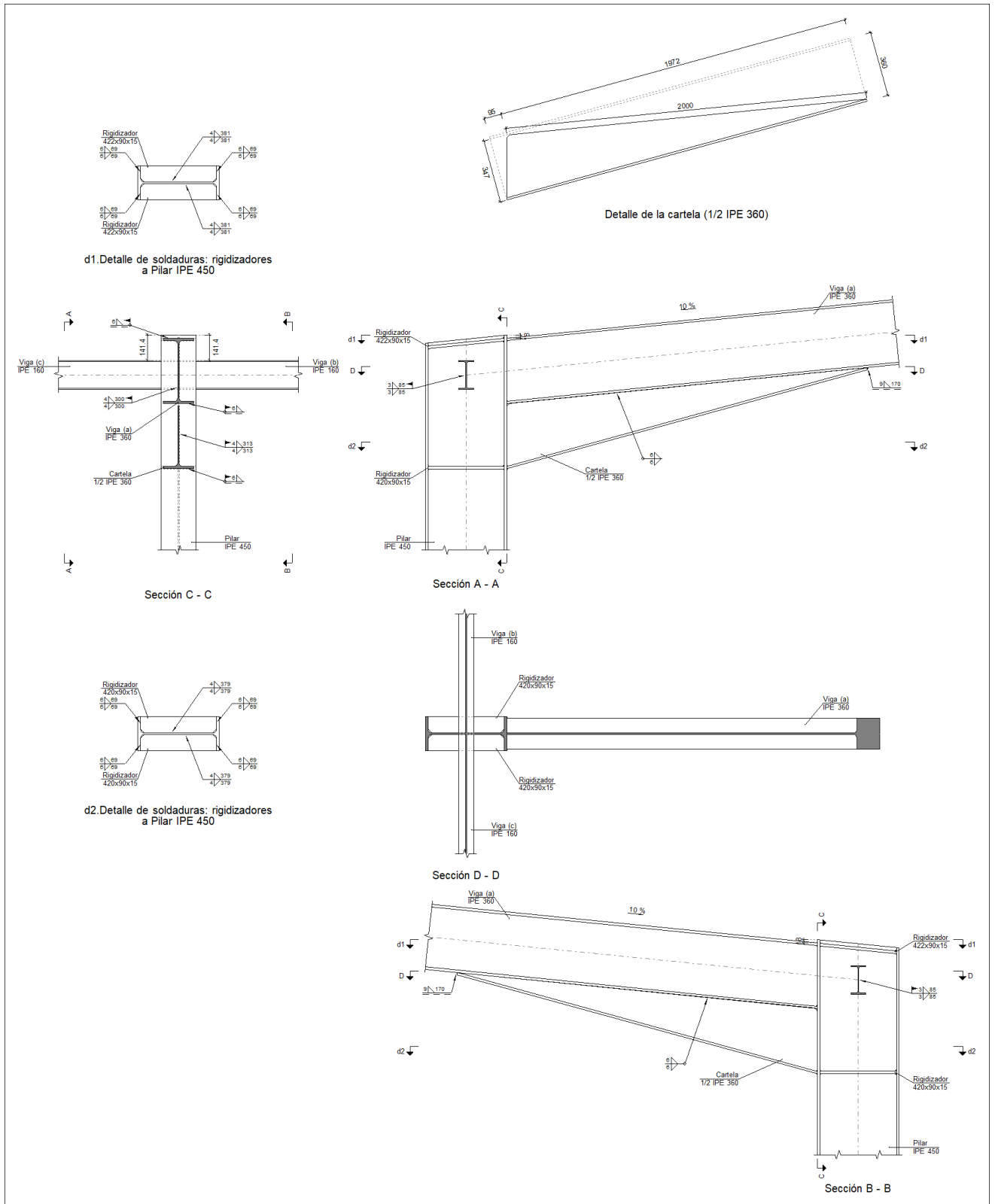
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.8 Tipo 8

a) Detalle

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

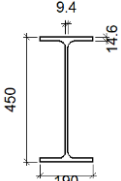
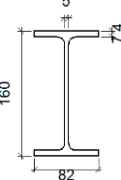
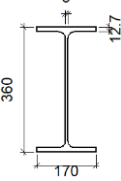


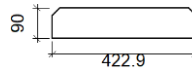
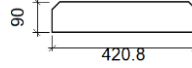
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles			
Pieza	Descripción	Geometría	Acero

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		422.9	90	15	S275	275.0	410.0
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	784.73	897.34	87.45
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	185.62	261.90	70.87
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	214.37	261.90	81.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	185.52	261.90	70.84
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	214.47	261.90	81.89
	Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	173.80	261.90	66.36
		Cortante	N/mm <sup>2</sup>	256.85	261.90	98.07
Viga (c) IPE 160	Alma	Punzonamiento	kN	33.97	332.99	10.20
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	22.62	59.72	37.87
Viga (b) IPE 160	Alma	Punzonamiento	kN	50.31	332.99	15.11
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	42.24	59.72	70.72

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	84.29
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	381	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	84.29
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	381	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	155.7	172.0	0.1	336.2	87.12	155.7	47.47	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	63.4	109.8	28.44	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	189.5	189.5	0.1	379.0	98.20	189.5	57.77	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	73.2	126.8	32.86	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	155.6	171.9	0.1	336.0	87.08	155.6	47.44	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	63.3	109.7	28.42	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	189.6	189.6	0.1	379.1	98.25	189.6	57.79	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	73.2	126.9	32.88	0.0	0.00	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## 2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	66.43	315.31	21.07

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	84.29	
Soldadura del alma	En ángulo	4	300	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	84.29	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	328	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	74.66	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2000	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	80.37	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	153.5	138.9	0.7	285.4	73.97	153.5	46.80	410.0	0.85
Soldadura del alma	132.1	132.1	23.8	267.5	69.31	132.1	40.28	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	7.5	13.0	3.36	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	144.4	144.4	23.8	291.7	75.60	144.4	44.02	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	136.4	178.9	0.0	338.6	87.74	169.9	51.78	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	13.9	24.2	6.26	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## 3) Viga (c) IPE 160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	79.97	261.90	30.54

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	85	5.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	47.1	47.1	1.2	94.2	24.42	47.1	14.36	410.0	0.85

## 4) Viga (b) IPE 160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	118.39	261.90	45.20

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	85	5.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	69.8	69.8	0.7	139.5	36.16	69.8	21.27	410.0	0.85

## d) Medición

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

<b>Soldaduras</b>				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3039
			6	5104
			9	170
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	340
			4	1257
			6	939

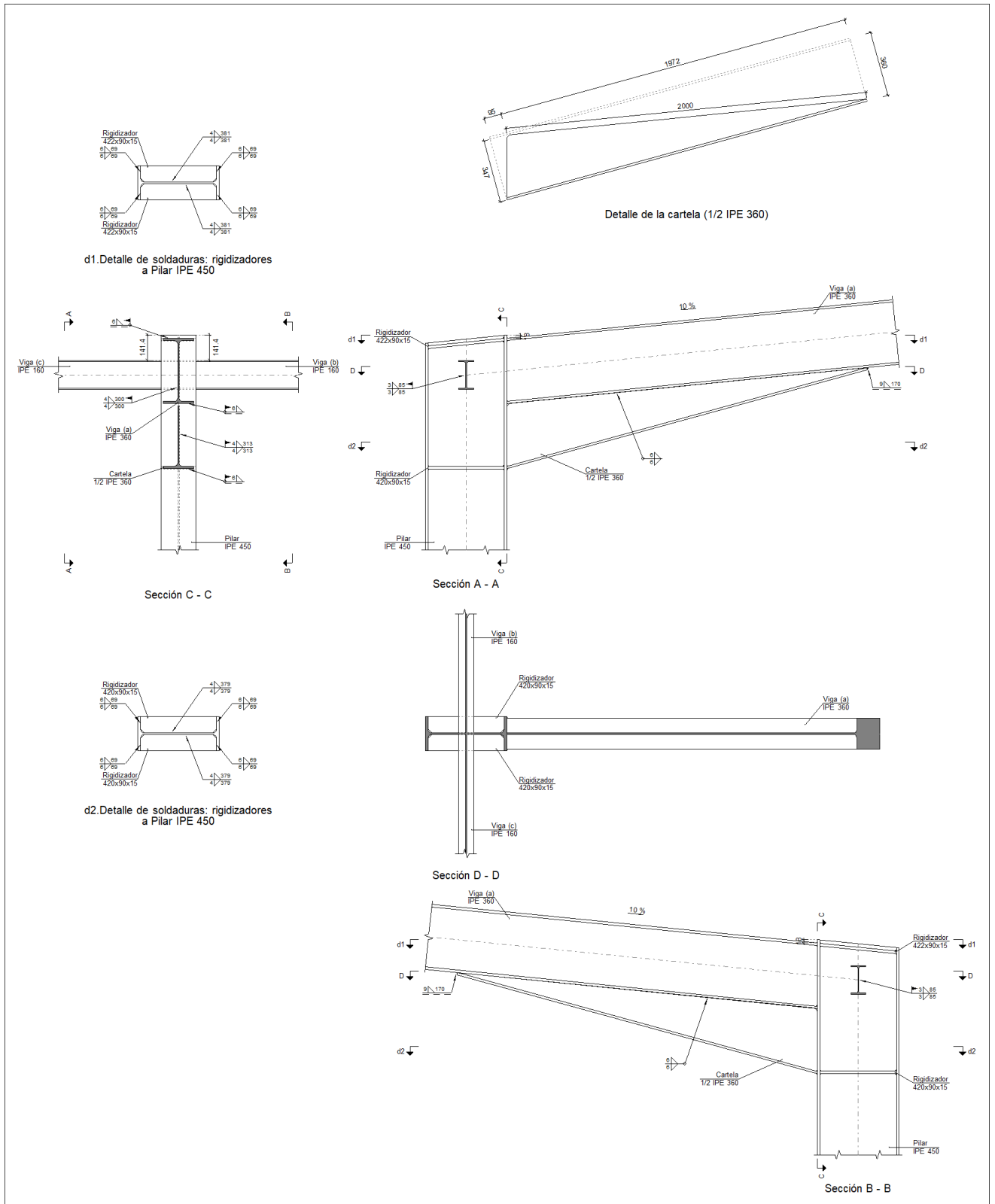
<b>Chapas</b>				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	422x90x15	8.96
		2	420x90x15	8.92
	Total			17.88

### 7.5.1.4.9 Tipo 9

a) Detalle

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



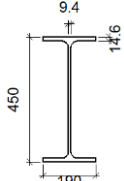
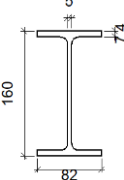
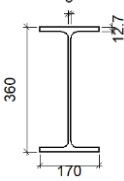
b) Descripción de los componentes de la unión

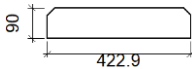
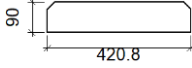
Perfiles			
Pieza	Descripción	Geometría	Acero



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		422.9	90	15	S275	275.0	410.0
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	729.48	897.34	81.29
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	172.51	261.90	65.87
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	197.75	261.90	75.50

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	172.51	261.90	65.87
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	197.75	261.90	75.50
	Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	240.14	261.90	91.69
Viga (c) IPE 160	Alma	Punzonamiento	kN	50.31	332.99	15.11
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	0.14	59.72	0.23
Viga (b) IPE 160	Alma	Punzonamiento	kN	50.31	332.99	15.11
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	0.14	59.72	0.23

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	84.29
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	381	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	84.29
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	381	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	144.7	159.9	0.0	312.4	80.97	144.7	44.11	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	58.9	102.0	26.43	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	174.8	174.8	0.0	349.6	90.59	174.8	53.29	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	67.5	117.0	30.32	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	144.7	159.9	0.0	312.4	80.97	144.7	44.11	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	58.9	102.0	26.43	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	174.8	174.8	0.0	349.6	90.59	174.8	53.29	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	67.5	117.0	30.32	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE 360

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	58.25	315.31	18.47

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	84.29
Soldadura del alma	En ángulo	4	300	8.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	84.29
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	328	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	74.66
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	2000	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	80.37
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	142.4	128.8	0.6	264.7	68.60	142.4	43.40	410.0	0.85
Soldadura del alma	122.6	122.6	23.0	248.5	64.39	122.6	37.38	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	0.3	0.6	0.14	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	133.3	133.3	23.0	269.7	69.88	133.3	40.65	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	125.9	165.2	0.1	312.6	81.00	156.8	47.80	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	13.6	23.6	6.11	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## 3) Viga (c) IPE 160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	118.39	261.90	45.20

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	85	5.0	90.00

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	69.8	69.8	0.7	139.5	36.16	69.8	21.27	410.0	0.85

## 4) Viga (b) IPE 160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	118.39	261.90	45.20

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	85	5.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	69.8	69.8	0.7	139.5	36.16	69.8	21.27	410.0	0.85

## d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3039
			6	5104
			9	170
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	340
			4	1257
			6	939

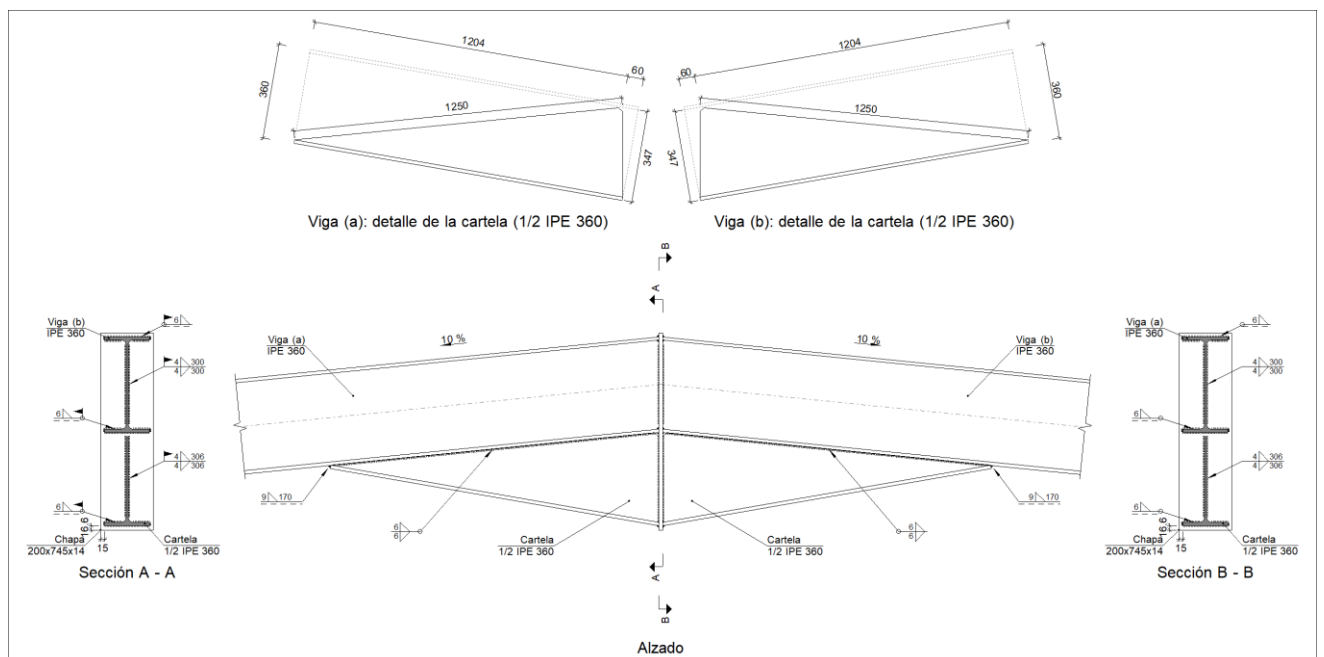
## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	422x90x15	8.96
		2	420x90x15	8.92
	Total			17.88

### 7.5.1.4.10 Tipo 10

a) Detalle



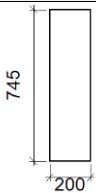
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios		
Pieza	Geometría	Acero

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Chapa frontal		200	745	14	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Chapa frontal

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

### 2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	34.39	315.31	10.91

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	84.29	
Soldadura del alma	En ángulo	4	300	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	84.29	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	321	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	80.18	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	1250	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	74.47	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	69.5	76.8	0.5	150.1	38.89	73.0	22.26	410.0	0.85
Soldadura del alma	66.7	66.7	0.3	133.5	34.59	66.7	20.35	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	6.4	7.1	0.3	13.8	3.59	6.4	1.95	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	58.3	58.3	0.3	116.7	30.23	58.3	17.79	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	59.1	70.2	0.1	135.2	35.03	66.3	20.21	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.3	4.0	1.04	0.0	0.00	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## 3) Viga (b) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	34.39	315.31	10.91

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	84.29	
Soldadura del alma	En ángulo	4	300	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	84.29	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	321	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	80.18	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	1250	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	74.47	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	69.5	76.8	0.5	150.1	38.89	73.0	22.26	410.0	0.85
Soldadura del alma	66.7	66.7	0.3	133.5	34.59	66.7	20.35	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	6.4	7.1	0.3	13.8	3.59	6.4	1.95	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	58.3	58.3	0.3	116.7	30.23	58.3	17.79	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	59.1	70.2	0.1	135.2	35.03	66.3	20.21	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.3	4.0	1.04	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## d) Medición

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

<b>Soldaduras</b>				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1213
			6	5879
			9	340
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1213
			6	939

<b>Chapas</b>				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	200x745x14	16.38
	Total			16.38

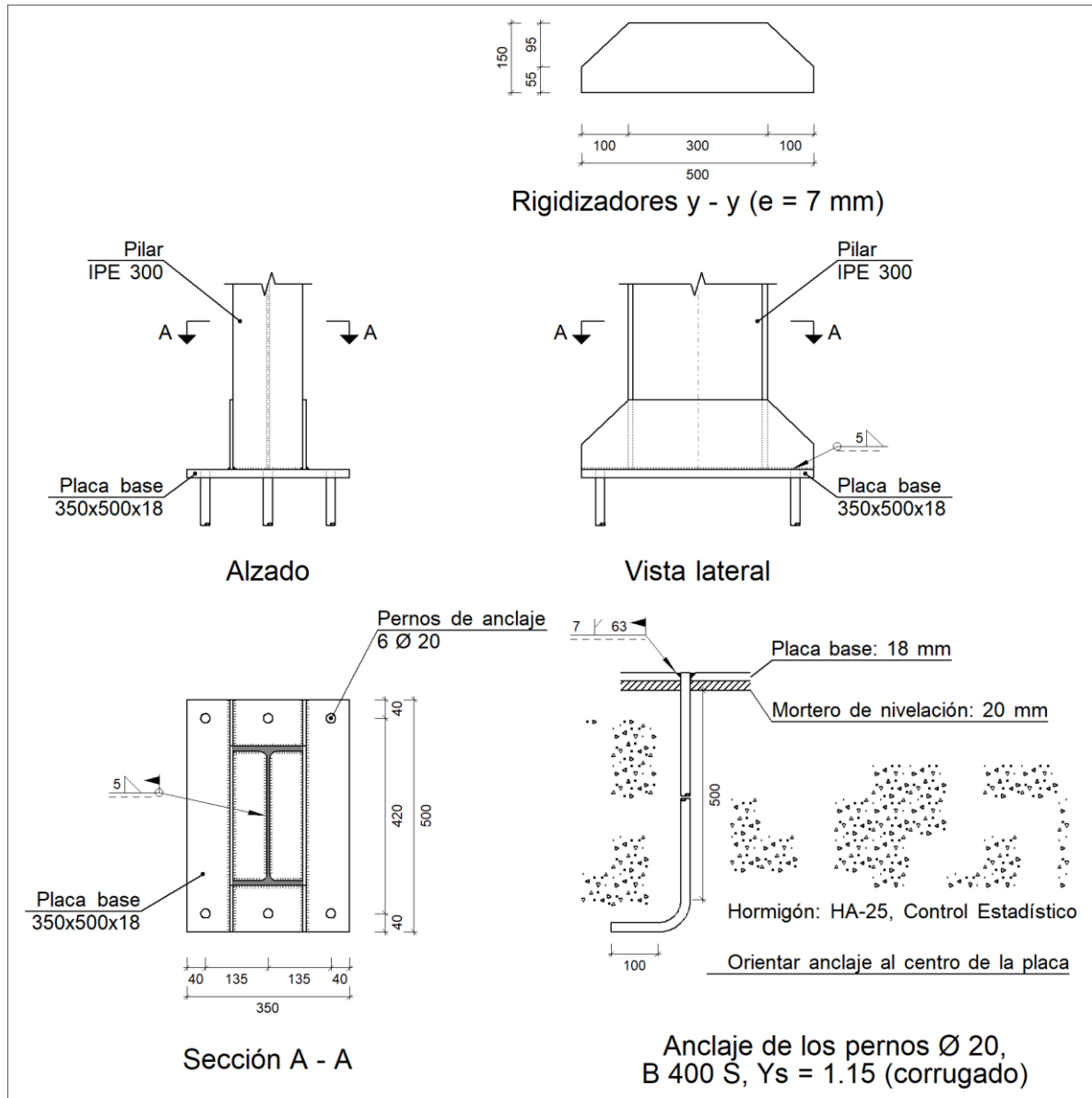
### 7.5.1.4.11 Tipo 11

a) Detalle



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		350	500	18	6	34	22	7	S275	275.0	410.0
Rigidizador		500	150	7	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 300

#### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	1023	7.1	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

### 2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 111.12 kN Calculado: 71.18 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 77.78 kN Calculado: 6.94 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 111.12 kN Calculado: 81.1 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 67.07 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 217.286 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 188.57 kN Calculado: 6.51 kN	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia:		Valores	Estado
Comprobación			
Tensión de Von Mises en secciones globales:		Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:		Calculado: 73.9172 MPa	Cumple
- Izquierda:		Calculado: 73.9172 MPa	Cumple
- Arriba:		Calculado: 115.631 MPa	Cumple
- Abajo:		Calculado: 117.469 MPa	Cumple
Flecha global equivalente:		Mínimo: 250	
<i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>			
- Derecha:		Calculado: 2334.28	Cumple
- Izquierda:		Calculado: 3950.48	Cumple
- Arriba:		Calculado: 10780.1	Cumple
- Abajo:		Calculado: 10617.4	Cumple
Tensión de Von Mises local:		Máximo: 261.905 MPa	
<i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		Calculado: 149.537 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones			

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -79): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	--	500	7.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 79): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	--	500	7.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	7	63	18.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -79): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 79): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	213.5	369.8	95.82	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	1957
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	1023
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	377

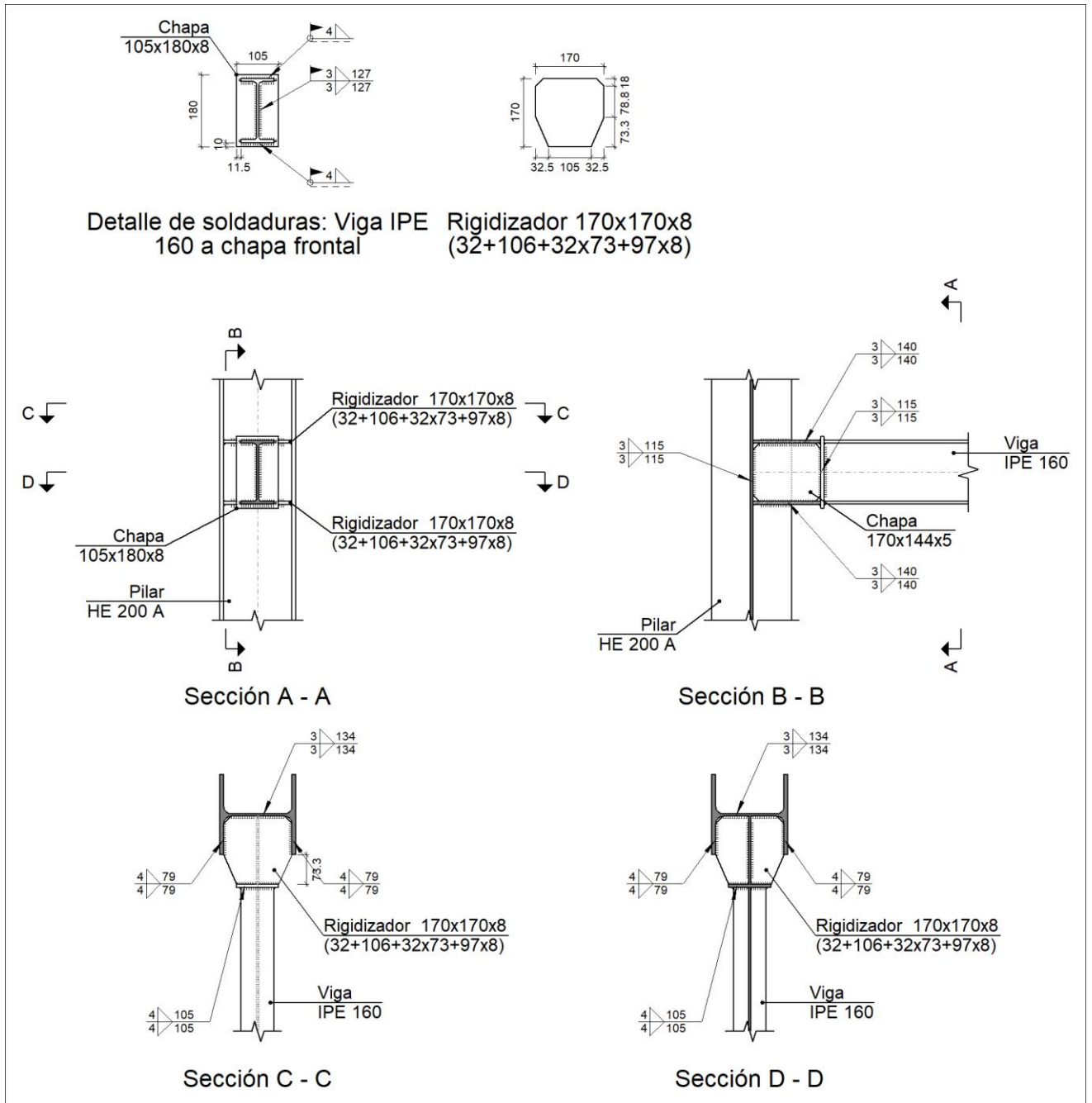
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x500x18	24.73
	Rigidizadores pasantes	2	500/300x150/55x7	7.20
	Total			31.93
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 20 - L = 558 + 194	11.13
	Total			11.13

## 7.5.1.4.12 Tipo 12

a) Detalle

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

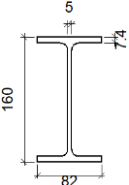


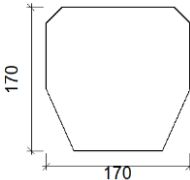

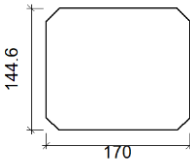
## b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 200 A		190	200	10	6.5	S275	275.0	410.0

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f <sub>v</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Rigidizador		170	170	8	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga IPE 160		105	180	8	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga IPE 160		170	144.6	5	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar HE 200 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	40.42
	Cortante	kN	0.00	142.06	0.00
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	60.19	261.90	22.98
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	54.20	261.90	20.69
Chapa frontal [Viga IPE 160]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga IPE 160]	Cortante	kN	26.00	105.85	24.57
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	110.42	261.90	42.16
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	108.68	261.90	41.49

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	79	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	105	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	79	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	105	8.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	115	5.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	115	5.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	140	5.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	140	5.0	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	34.7	60.2	15.60	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	23.4	23.4	0.0	46.8	12.13	23.4	7.14	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	31.3	54.2	14.05	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	14.4	14.4	0.0	28.9	7.48	14.4	4.40	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	30.7	53.2	13.79	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	30.7	53.2	13.79	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	31.0	53.6	13.90	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	31.0	53.6	13.90	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 160

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	82	7.4	90.00

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	3	127	5.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	82	7.4	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	47.5	47.5	0.0	95.1	24.64	47.5	14.49	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	27.7	47.9	12.42	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	26.8	26.8	0.0	53.6	13.89	26.8	8.17	410.0	0.85

## d) Medición

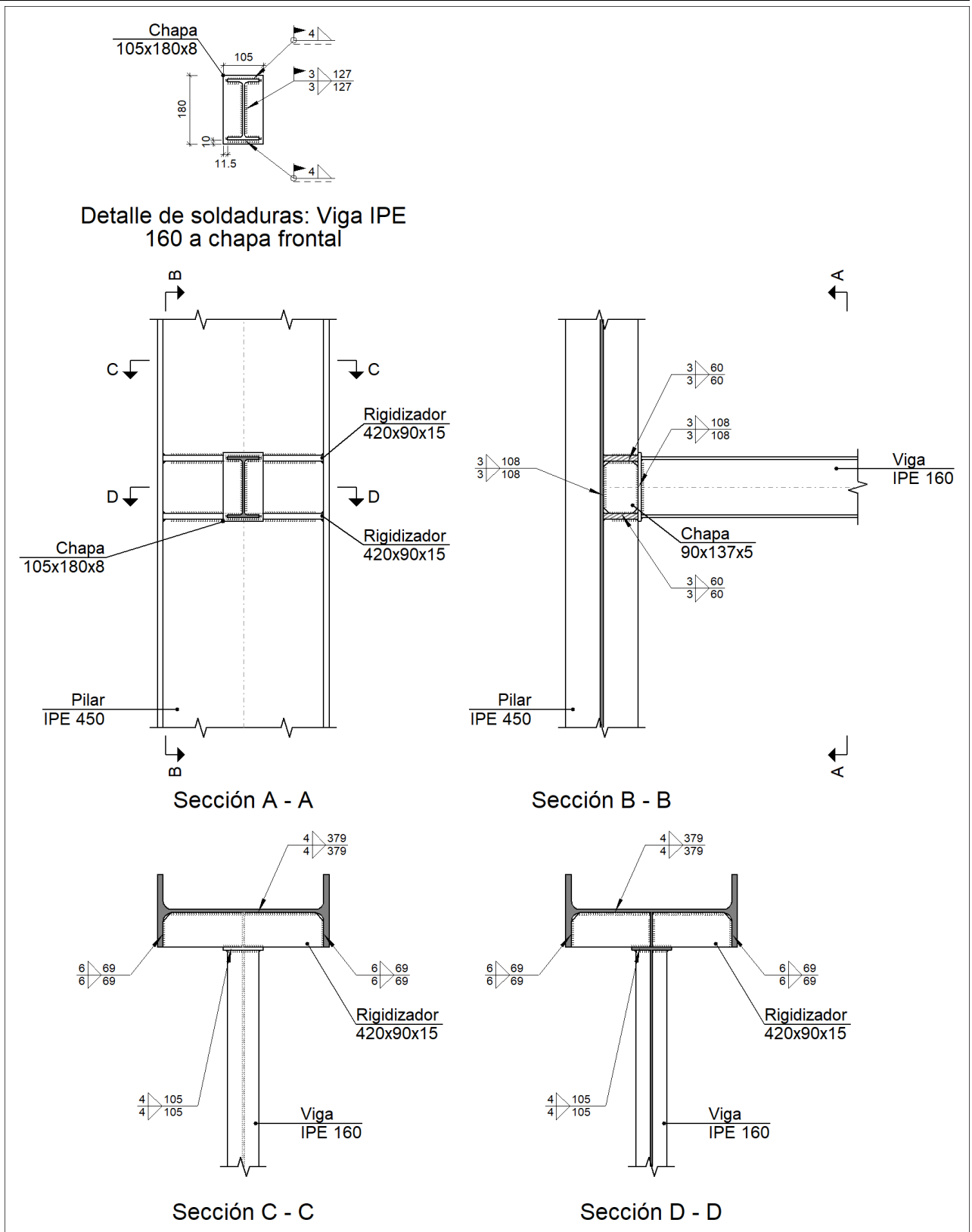
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1554
			4	1050
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	254
			4	312

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	170x170x8 (32+106+32x73+97x8)	3.33
	Chapas	1	170x144x5	0.96
		1	105x180x8	1.19
	Total			5.48

## 7.5.1.4.13 Tipo 13

### a) Detalle



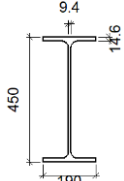
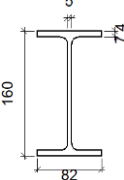


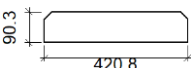
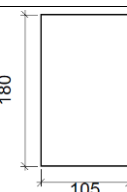
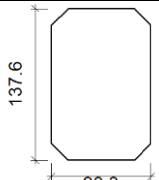
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles			
Pieza	Descripción	Geometría	Acero

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		420.8	90.3	15	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga IPE 160		105	180	8	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga IPE 160		90.3	137.6	5	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	0.00	214.40	0.00
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	29.58	261.90	11.29
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	30.99	261.90	11.83
Chapa frontal [Viga IPE 160]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga IPE 160]	Cortante	kN	18.32	45.59	40.19
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	114.44	261.90	43.69

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	113.10	261.90	43.18
--	----------	-------------------	--------	--------	-------

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	105	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	105	8.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	3	108	5.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	3	108	5.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	3	60	5.0	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	3	60	5.0	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	0.0	0.0	21.3	37.0	9.58	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	18.2	18.2	0.0	36.4	9.43	18.2	5.55	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	0.0	0.0	22.4	38.7	10.04	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	20.0	20.0	0.0	40.1	10.38	20.0	6.10	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	39.7	68.8	17.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	39.7	68.8	17.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	50.6	87.7	22.73	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	50.6	87.7	22.73	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 160

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas
----------------------------

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	82	7.4	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	3	127	5.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	82	7.4	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	38.7	38.7	0.1	77.4	20.07	38.7	11.80	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	33.6	58.2	15.09	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	42.4	42.4	0.1	84.8	21.97	42.4	12.92	410.0	0.85

### d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	672
			4	1935
			6	554
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	254
			4	312

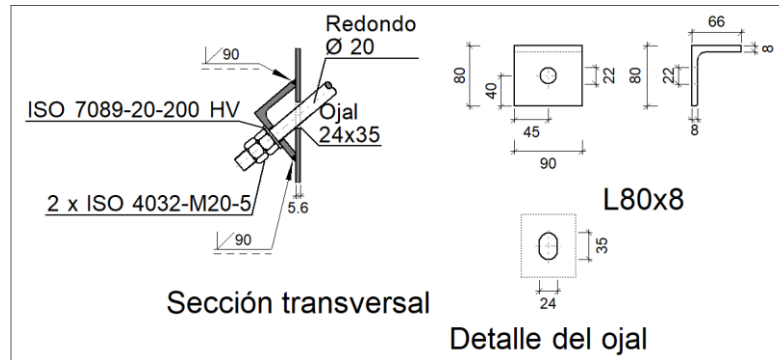
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	420x90x15	8.95
	Chapas	1	90x137x5	0.49
		1	105x180x8	1.19
	Total			

### 7.5.1.4.14 Tipo 14

#### a) Detalle

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



## b) Comprobación

### 1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	9.55	82.26	11.61
Flector	--	--	--	63.68

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6	90
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## c) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	180

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	90	0.86
			Total	0.86

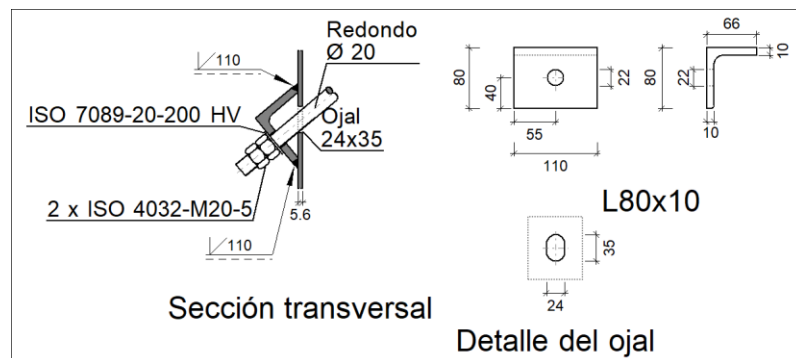
## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.15 Tipo 15

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	21.41	133.07	16.09
Flector	--	--	--	74.78

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)			l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple				6			110	
l: Longitud efectiva									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

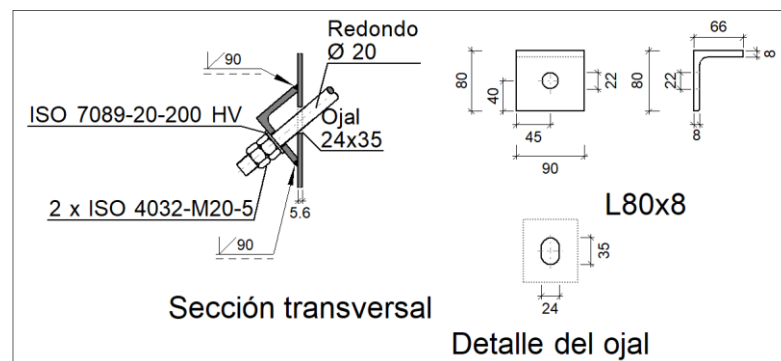
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	220

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	110	1.30
	Total			1.30

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.16 Tipo 16

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	12.56	82.26	15.26
Flector	--	--	--	83.76

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6	90

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)			l (mm)	
l: Longitud efectiva									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

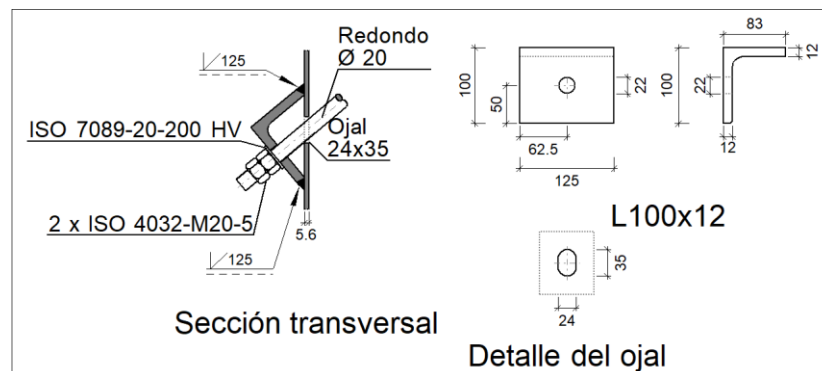
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	180

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	90	0.86
	Total			0.86

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.17 Tipo 17

a) Detalle





## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

### b) Comprobación

#### 1) L100x12 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	30.57	186.90	16.36
Flector	--	--	--	74.98

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6	125
<i>l: Longitud efectiva</i>			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

### c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	12	250

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L100x12	125	2.21
	Total			2.21

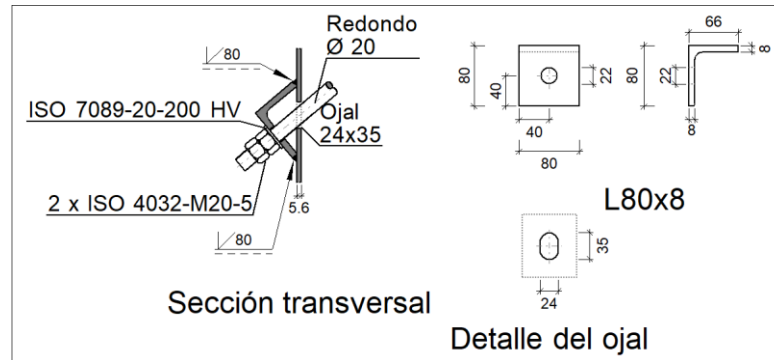
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.18 Tipo 18

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## a) Detalle



## b) Comprobación

### 1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	9.05	70.16	12.89
Flector	--	--	--	67.88

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6	80

l: Longitud efectiva

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	160

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

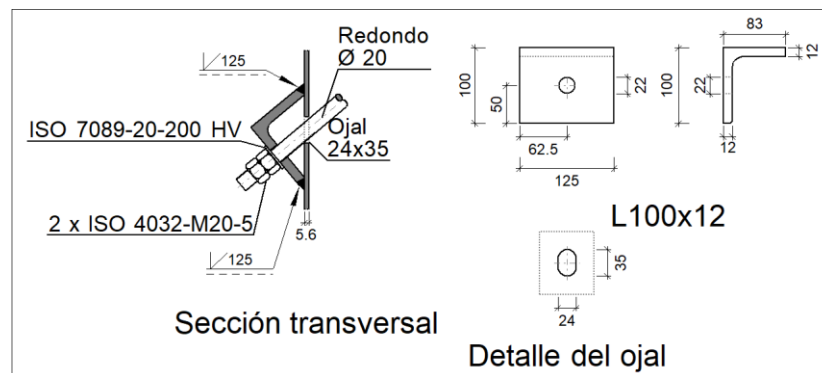
Fernando Conde Camiño

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	80	0.76
	Total			0.76

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

## 7.5.1.4.19 Tipo 19

a) Detalle



b) Comprobación

1) L100x12 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	27.54	186.90	14.73
Flector	--	--	--	67.54

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6	125

*l: Longitud efectiva*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

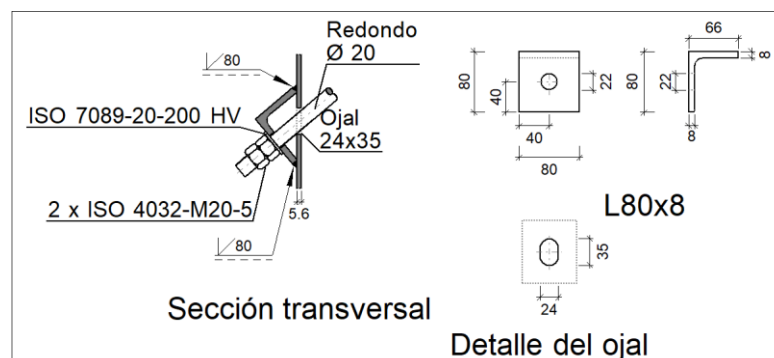
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	12	250

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L100x12	125	2.21
	Total			2.21

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.20 Tipo 20

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x8 (S275)

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	6.37	70.16	9.08
Flector	--	--	--	47.79

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6	80
<i>l: Longitud efectiva</i>			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

### c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	160

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	80	0.76
			Total	0.76

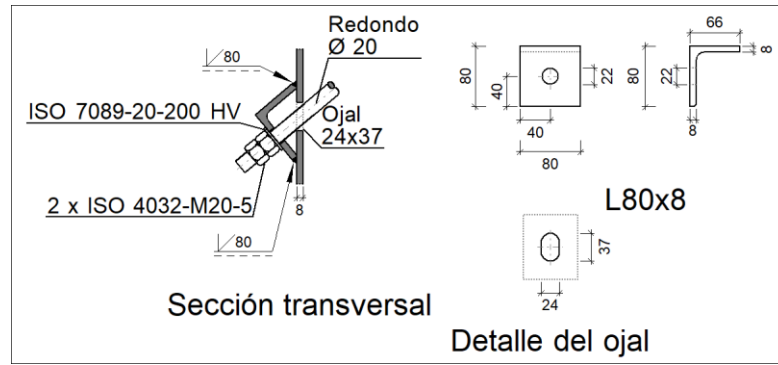
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.21 Tipo 21

#### a) Detalle

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



## b) Comprobación

### 1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	6.37	70.16	9.08
Flector	--	--	--	47.79

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	80

*l: Longitud efectiva*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	160

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes		L80x8	0.76
	Total			0.76

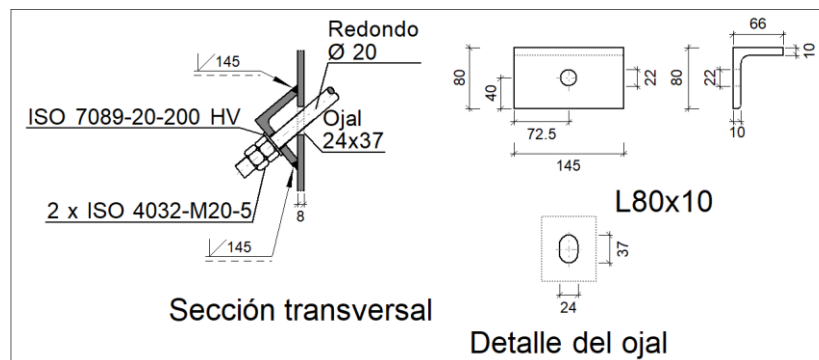
## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.22 Tipo 22

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	29.15	185.99	15.67
Flector	--	--	--	77.23

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	145
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

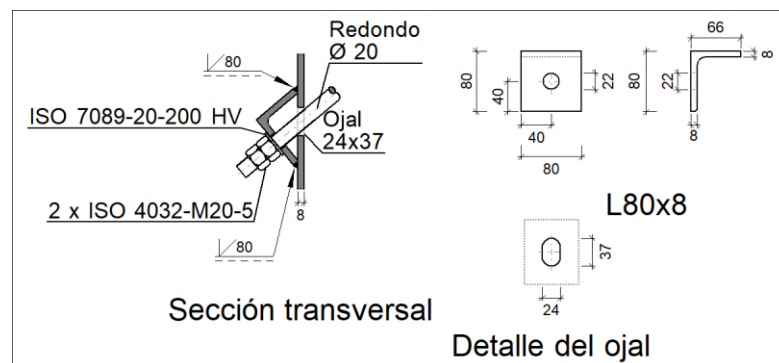
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	290

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	145	1.71
	Total			1.71

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.23 Tipo 23

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	9.05	70.16	12.89
Flector	--	--	--	67.88

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	80



## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)			l (mm)	
l: Longitud efectiva									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

### c) Medición

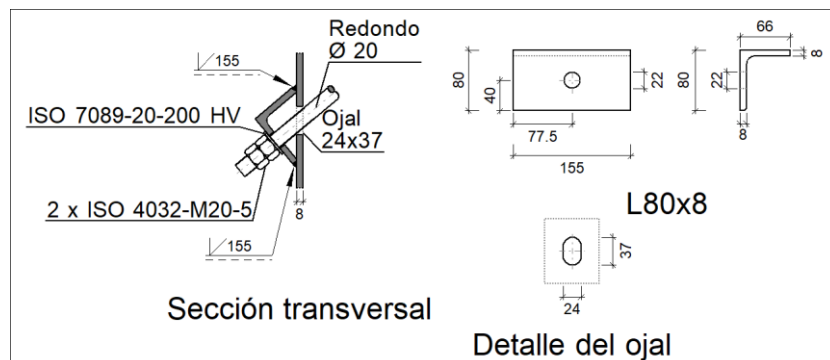
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	160

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	80	0.76
	Total			0.76

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.24 Tipo 24

#### a) Detalle



## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

### b) Comprobación

#### 1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	18.79	160.89	11.68
Flector	--	--	--	72.78

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	155
<i>l: Longitud efectiva</i>			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

### c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	310

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	155	1.48
	Total			1.48

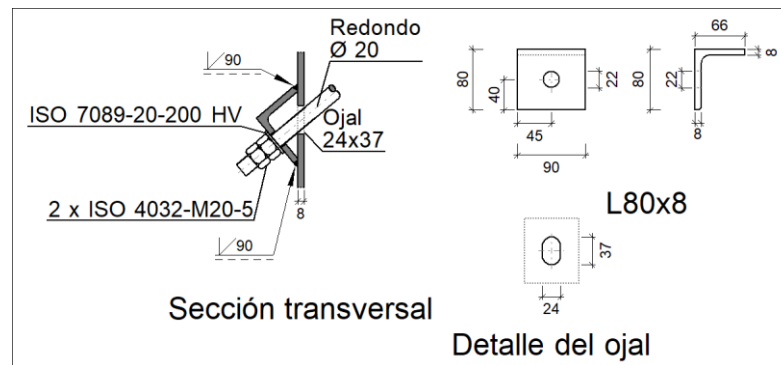
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.25 Tipo 25

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## a) Detalle



## b) Comprobación

### 1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	9.55	82.26	11.61
Flector	--	--	--	63.68

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	90
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## c) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	180

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

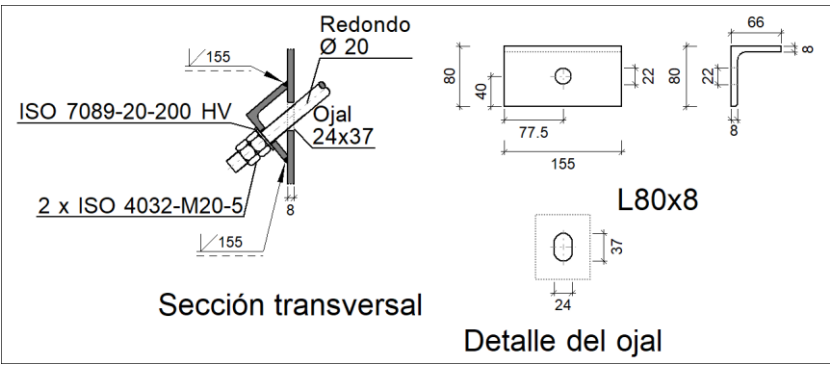
Fernando Conde Camiño

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	90	0.86
	Total			0.86

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

7.5.1.4.26 Tipo 26

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	21.41	160.89	13.31
Flector	--	--	--	82.92

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	155
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

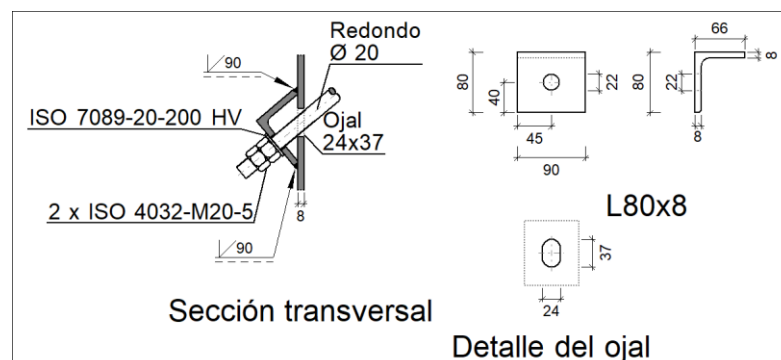
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	310

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	155	1.48
			Total	1.48

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.27 Tipo 27

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x8 (S275)

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	12.56	82.26	15.26
Flector	--	--	--	83.76

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	90
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

### c) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	180

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	90	0.86
			Total	0.86

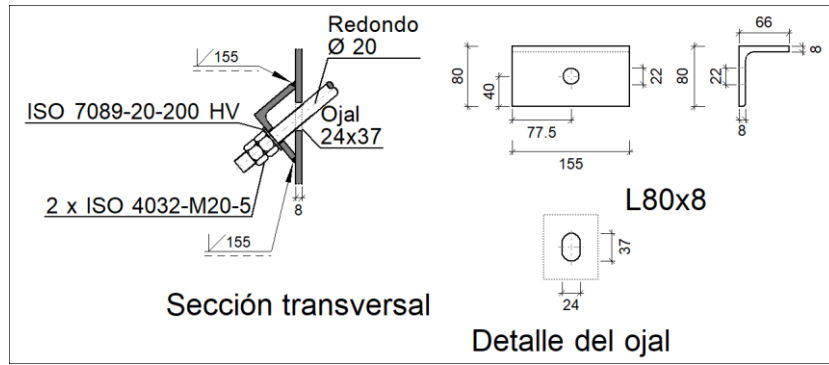
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

## 7.5.1.4.28 Tipo 28

### a) Detalle

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



## b) Comprobación

### 1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	21.41	160.89	13.31
Flector	--	--	--	82.92

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	155

*l: Longitud efectiva*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	310

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes		L80x8	1.48
	Total			1.48

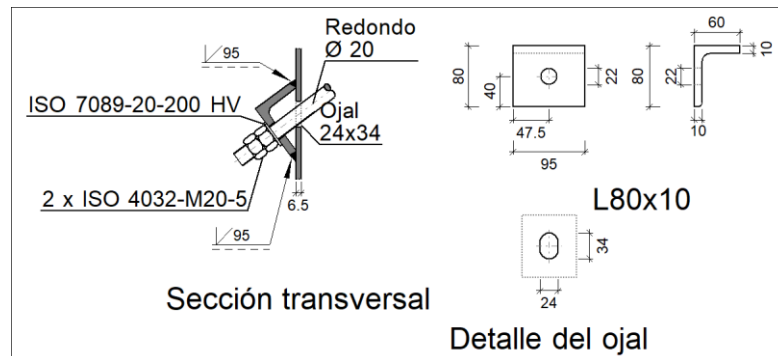
# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

## 7.5.1.4.29 Tipo 29

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	16.39	110.38	14.85
Flector	--	--	--	66.29

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)			l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple				7			95	
l: Longitud efectiva									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición



## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

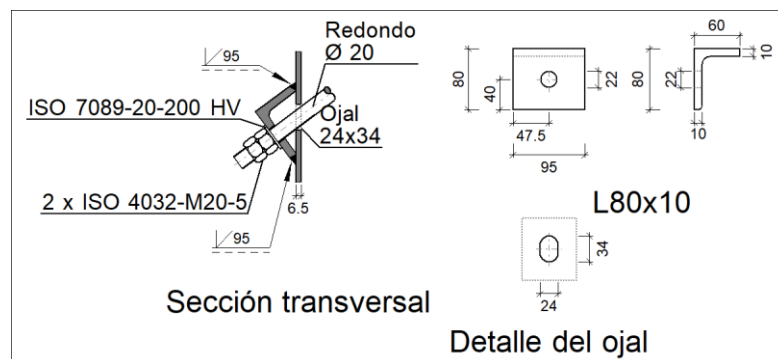
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	190

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	95	1.12
	Total			1.12

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.30 Tipo 30

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	16.39	110.38	14.85
Flector	--	--	--	66.29

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	7	95

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)			l (mm)	
l: Longitud efectiva									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza		La comprobación no procede.						410.0	0.85

c) Medición

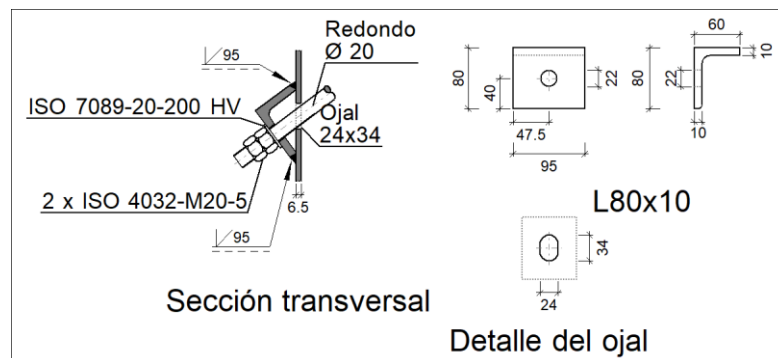
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	190

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	95	1.12
	Total			1.12

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.31 Tipo 31

a) Detalle



## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

### b) Comprobación

#### 1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	15.95	110.38	14.45
Flector	--	--	--	64.49

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	7	95
<i>l: Longitud efectiva</i>			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

### c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	190

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	95	1.12
			Total	1.12

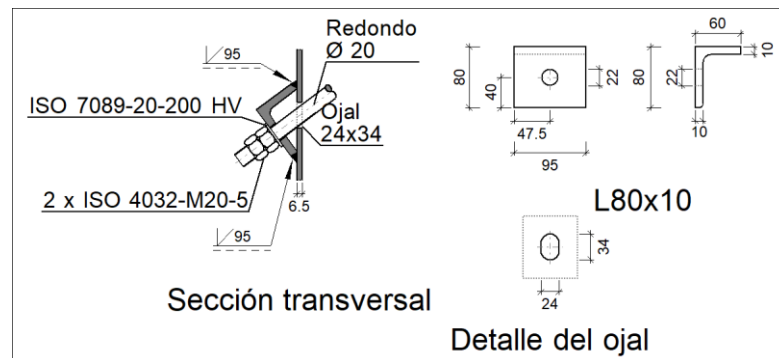
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.32 Tipo 32

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## a) Detalle



## b) Comprobación

### 1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	15.95	110.38	14.45
Flector	--	--	--	64.49

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	7	95

*l: Longitud efectiva*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

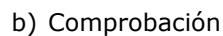
## c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	190

Fernando Conde Camiño

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

a) Detalle



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	16.02	102.82	15.58
Flector	--	--	--	68.39

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

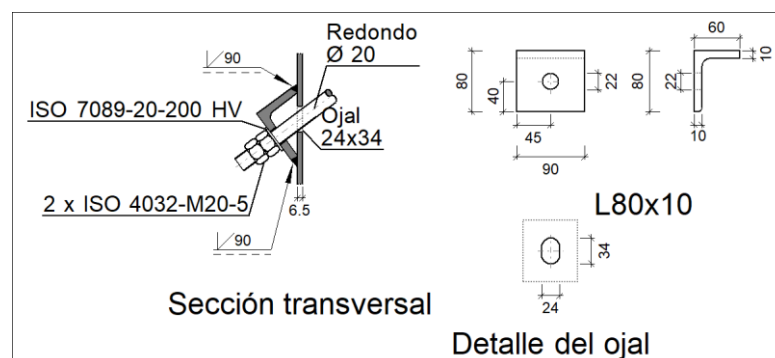
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	180

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	90	1.06
			Total	1.06

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.34 Tipo 34

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	16.02	102.82	15.58
Flector	--	--	--	68.39

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	7	90
<i>l: Longitud efectiva</i>			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

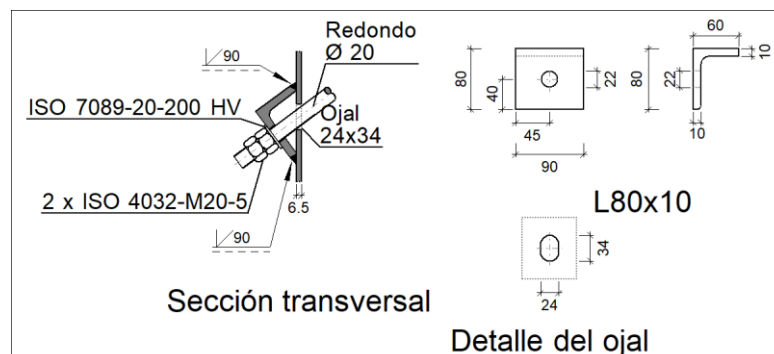
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	180

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	90	1.06
			Total	1.06

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

## 7.5.1.4.35 Tipo 35

a) Detalle



## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

### b) Comprobación

#### 1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	15.21	102.82	14.79
Flector	--	--	--	64.93

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	7	90
<i>l: Longitud efectiva</i>			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

### c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	180

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	90	1.06
			Total	1.06

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

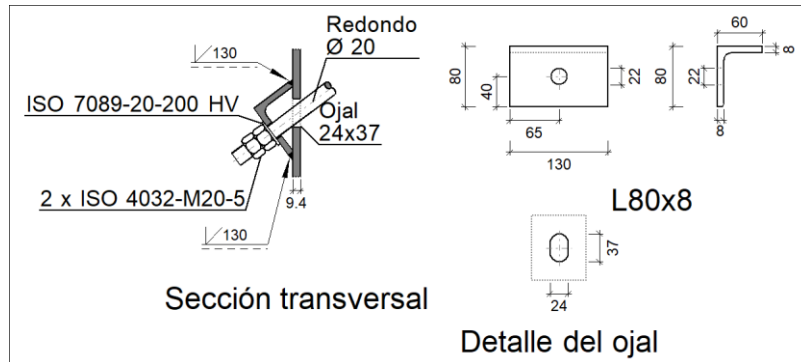
### 7.5.1.4.36 Tipo 36



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## a) Detalle



## b) Comprobación

### 1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	15.21	130.65	11.64
Flector	--	--	--	70.24

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	130
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## c) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	260

ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

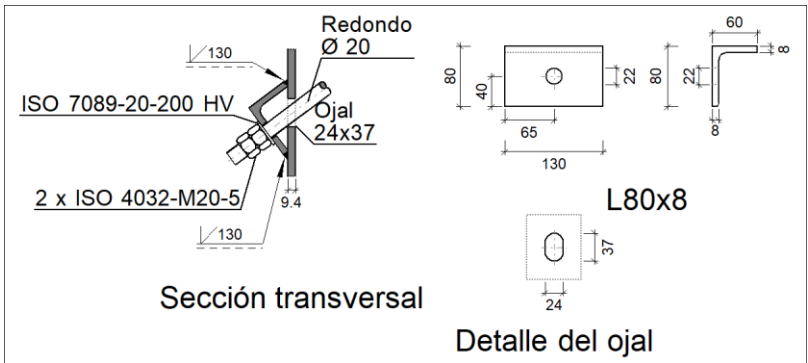
Fernando Conde Camiño

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	130	1.24
	Total			1.24

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

7.5.1.4.37 Tipo 37

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	15.21	130.65	11.64
Flector	--	--	--	70.24

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	130
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

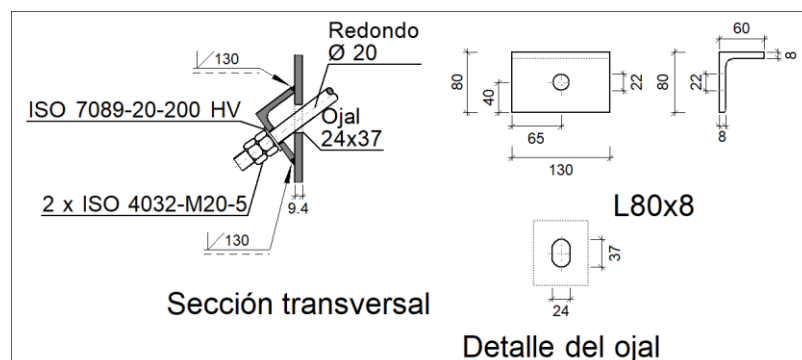
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	260

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	130	1.24
	Total			1.24

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.38 Tipo 38

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x8 (S275)

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	16.02	130.65	12.26
Flector	--	--	--	73.98

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	130
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

### c) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	260

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	130	1.24
			Total	1.24

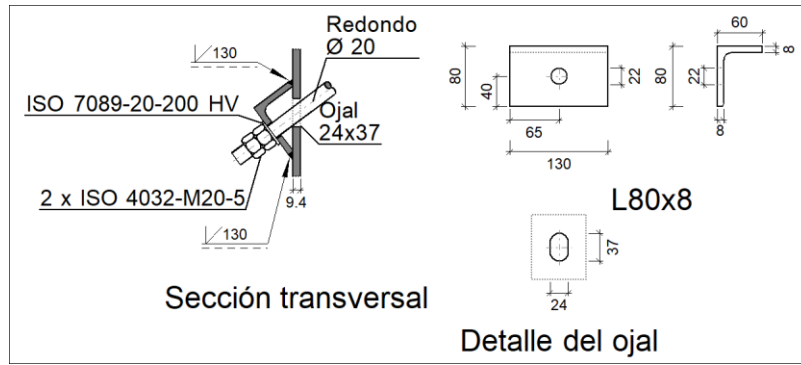
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

## 7.5.1.4.39 Tipo 39

### a) Detalle

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



## b) Comprobación

### 1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	16.02	130.65	12.26
Flector	--	--	--	73.98

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	130

*l: Longitud efectiva*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	260

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	130	1.24
			Total	1.24

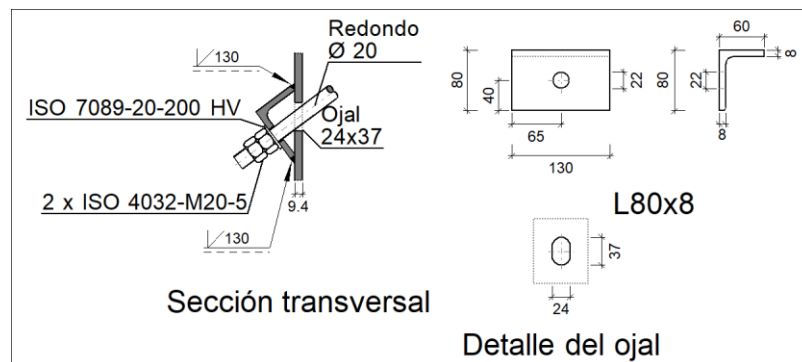
## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.40 Tipo 40

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	16.39	130.65	12.55
Flector	--	--	--	75.69

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	130

*l: Longitud efectiva*

Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0
								0.85

c) Medición

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

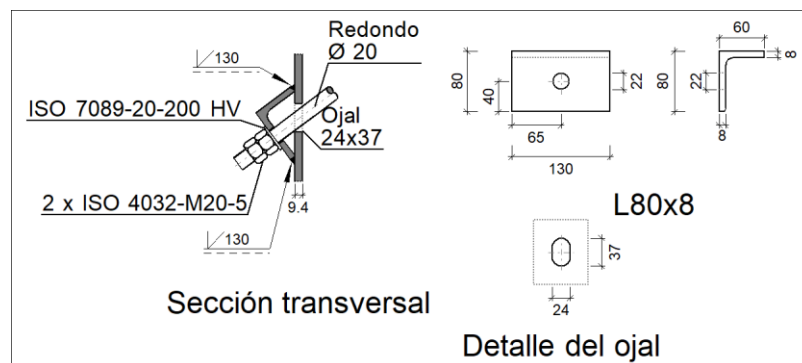
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	260

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	130	1.24
	Total			1.24

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.41 Tipo 41

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	15.95	130.65	12.21
Flector	--	--	--	73.64

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	130

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)			l (mm)	
l: Longitud efectiva									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

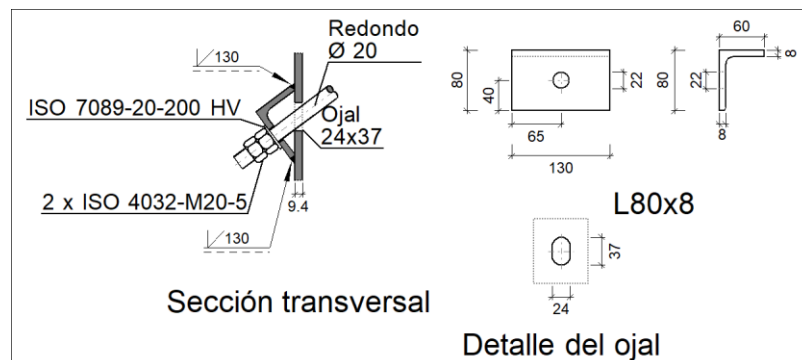
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	260

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	130	1.24
	Total			1.24

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.42 Tipo 42

a) Detalle





## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

### b) Comprobación

#### 1) L80x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	16.39	130.65	12.55
Flector	--	--	--	75.69

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	130
<i>l: Longitud efectiva</i>			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

### c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	8	260

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	130	1.24
			Total	1.24

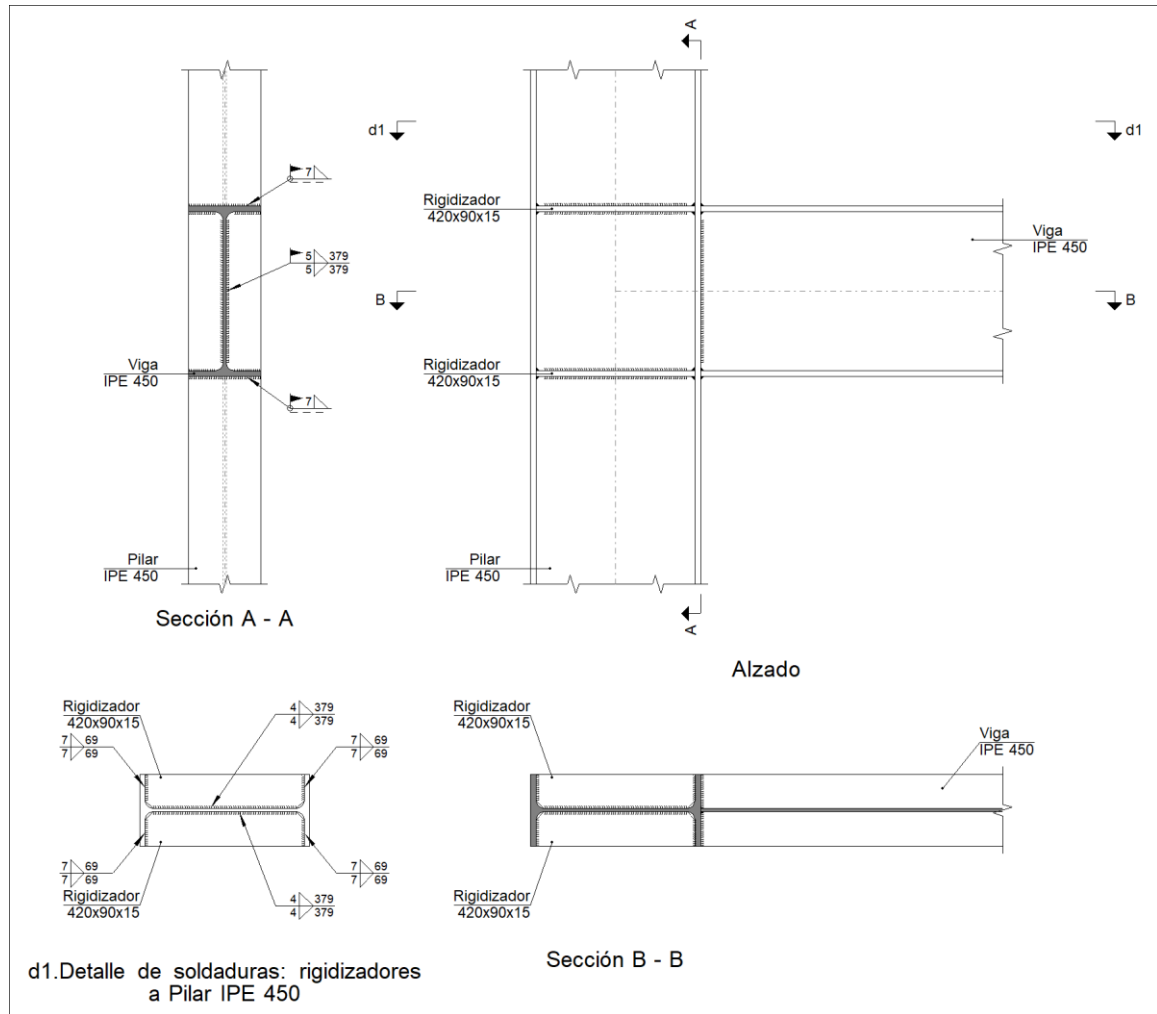
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.43 Tipo 43

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## a) Detalle



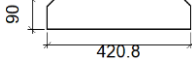
## b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

## Elementos complementarios

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltz	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	92.86	575.66	16.13
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	192.97	261.90	73.68

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 450

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	379	9.4	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85
Soldadura del alma	20.3	20.3	38.9	78.6	20.37	20.3	6.18	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85

## d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3030
			7	1104
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	758
			7	657

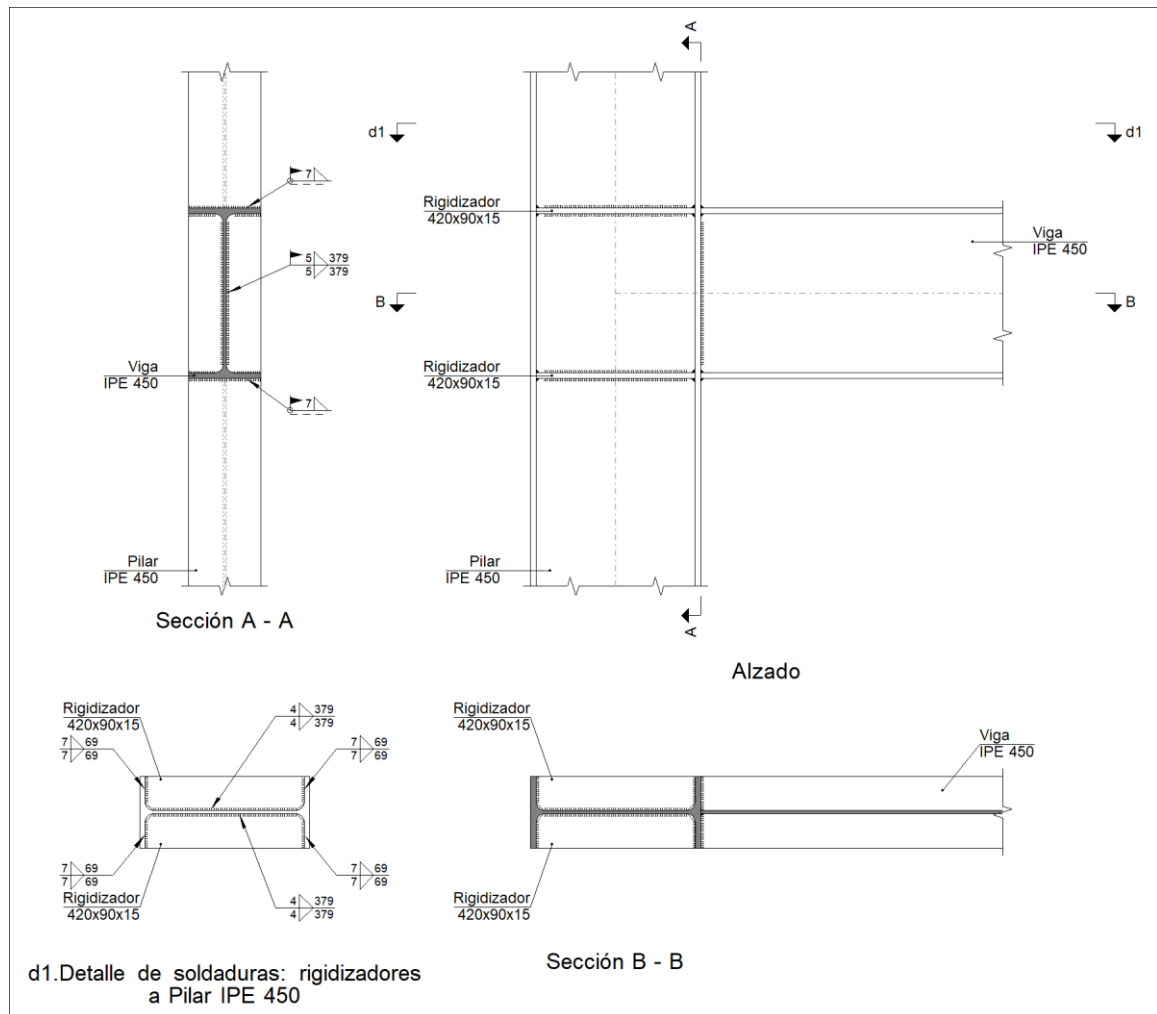
# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	420x90x15	17.84
	Total			17.84

## 7.5.1.4.44 Tipo 44

a) Detalle



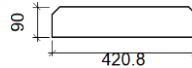
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	92.86	575.66	16.13
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	191.08	261.90	72.96

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 450

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	379	9.4	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85
Soldadura del alma	20.3	20.3	38.9	78.6	20.37	20.3	6.18	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala inferior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3030
			7	1104
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	758
			7	657

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	420x90x15	17.84
	Total			17.84

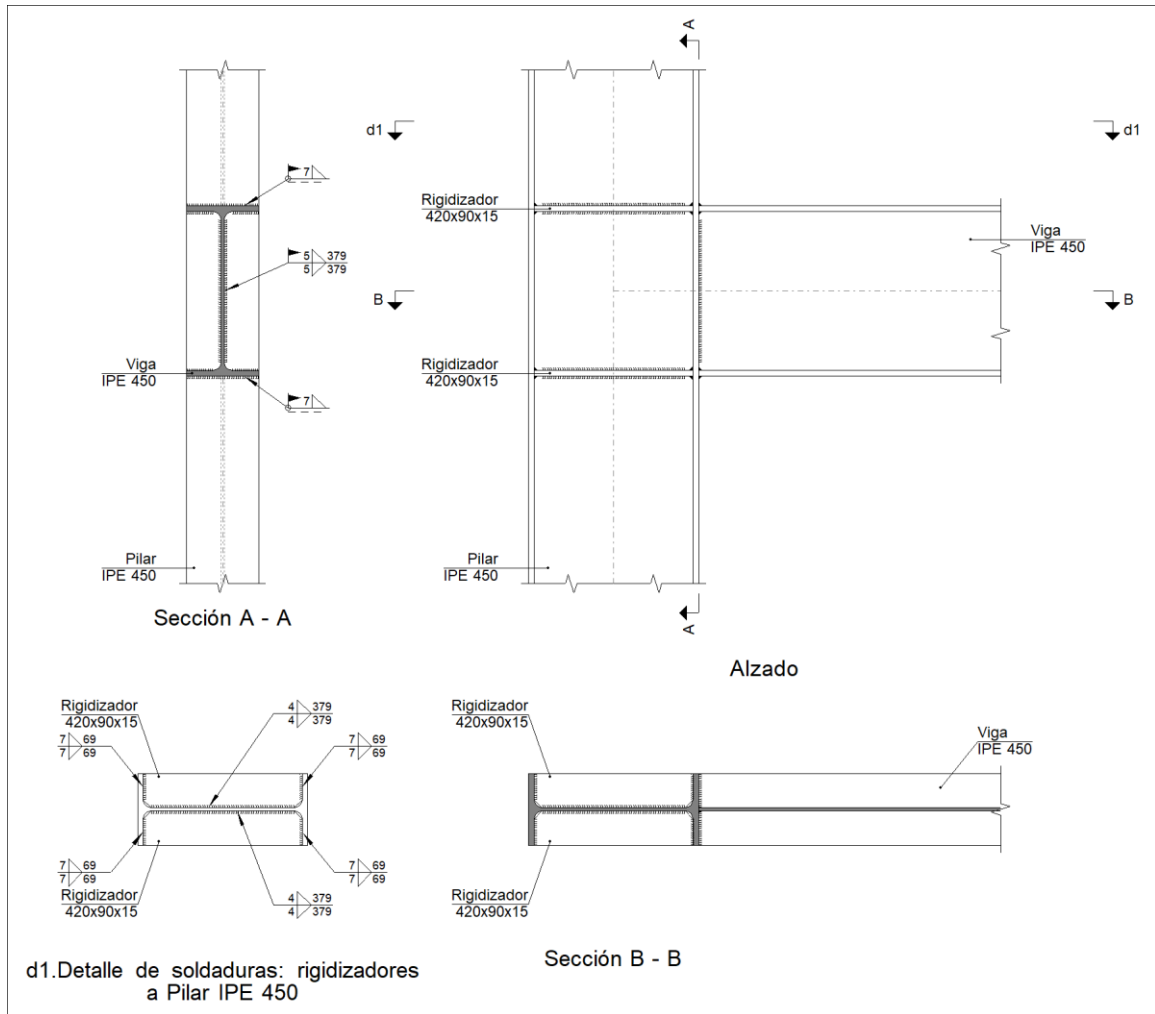
## 7.5.1.4.45 Tipo 45

a) Detalle



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



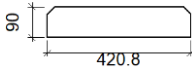
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios		
Pieza	Geometría	Acero

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	92.86	575.66	16.13
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	191.08	261.90	72.96

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 450

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	379	9.4	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85
Soldadura del alma	20.3	20.3	38.9	78.6	20.37	20.3	6.18	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85

## d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3030
			7	1104
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	758
			7	657

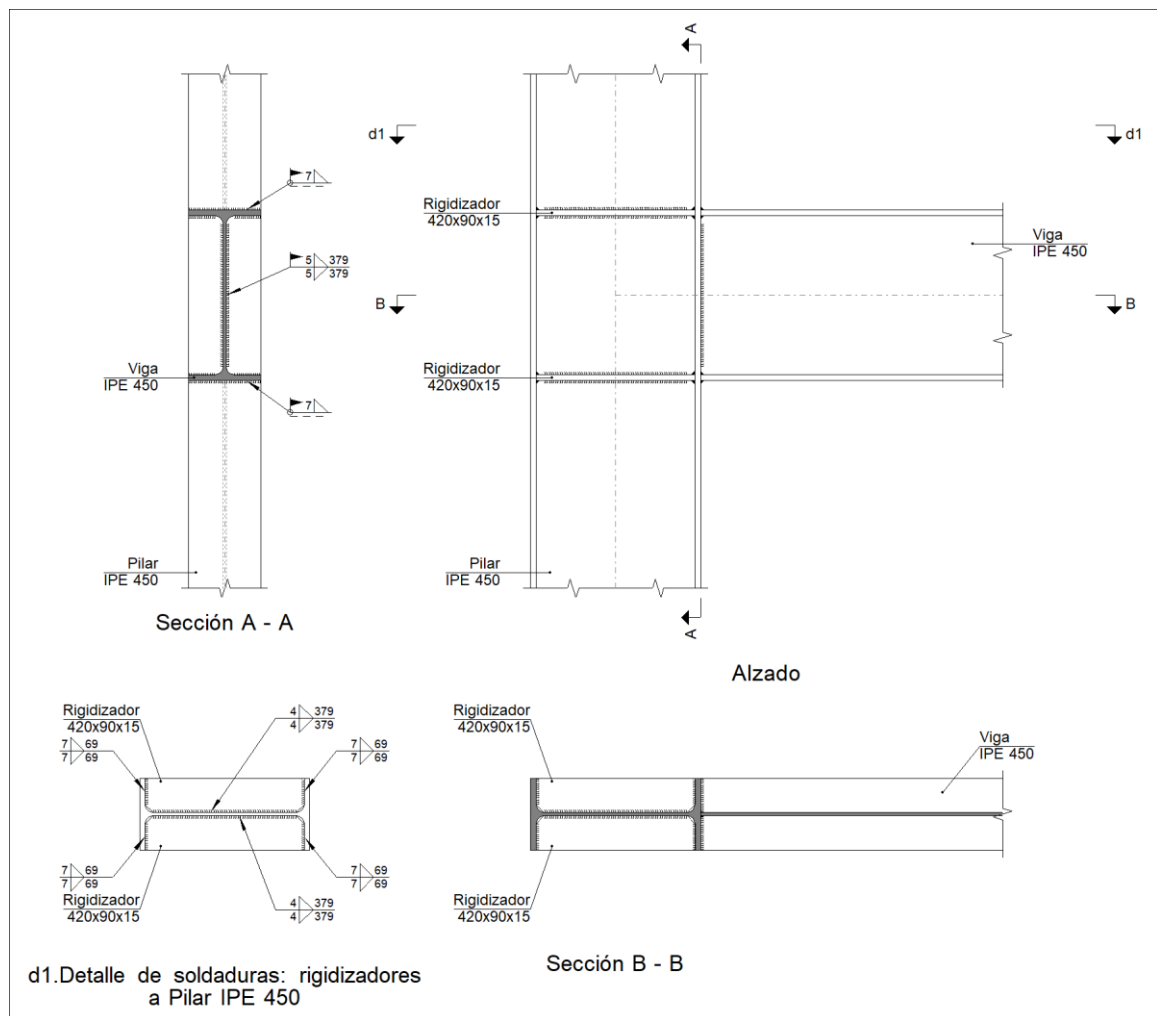
## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	420x90x15	17.84
	Total			17.84

### 7.5.1.4.46 Tipo 46

a) Detalle



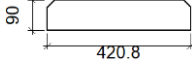
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Tipo	Acero	
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	92.86	575.66	16.13
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	191.08	261.90	72.96

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 450

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	379	9.4	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85
Soldadura del alma	20.3	20.3	38.9	78.6	20.37	20.3	6.18	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala inferior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3030
			7	1104
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	758
			7	657

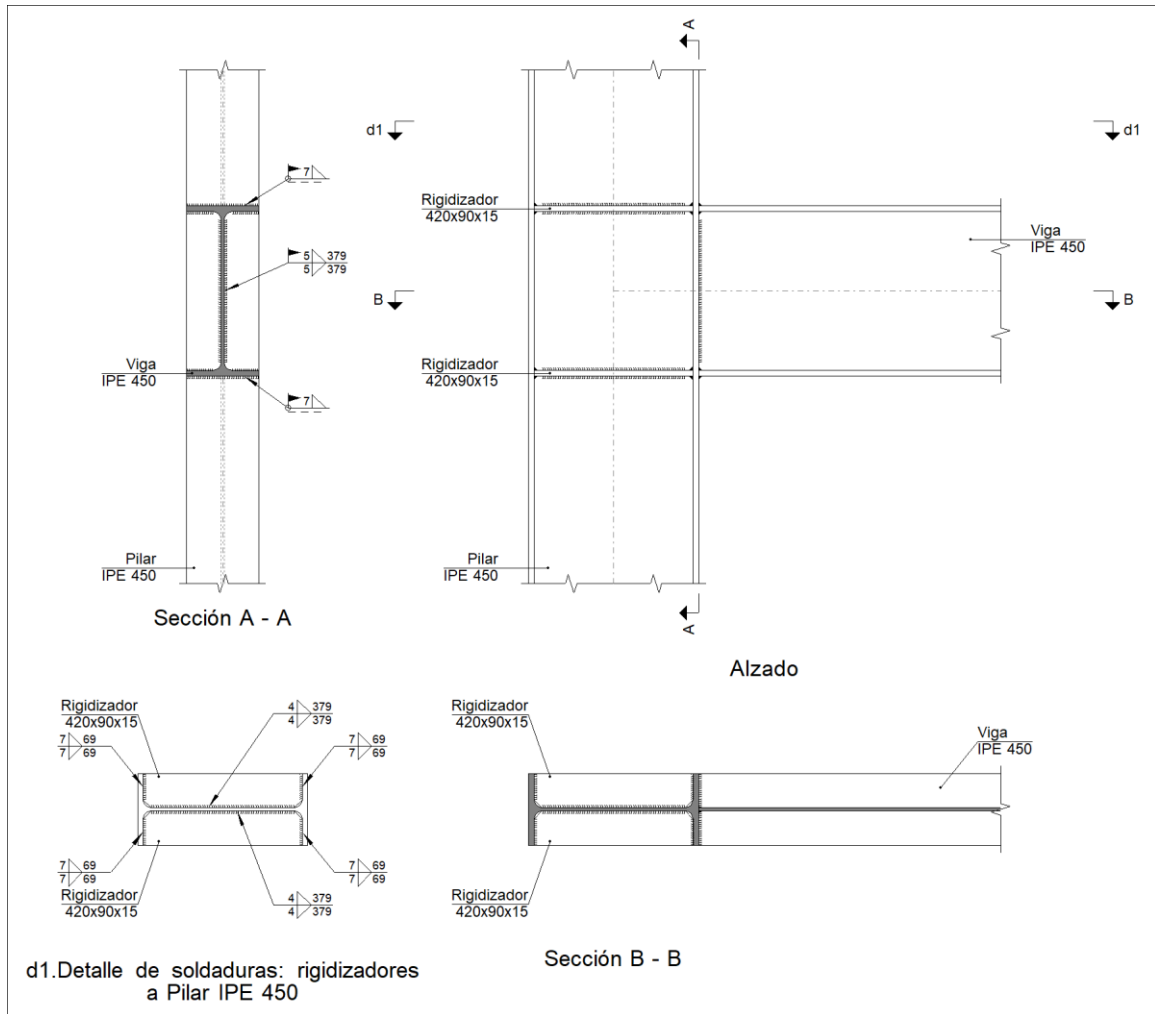
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	420x90x15	17.84
	Total			17.84

## 7.5.1.4.47 Tipo 47

a) Detalle

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



b) Descripción de los componentes de la unión

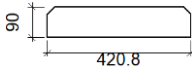
Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios		
Pieza	Geometría	Acero



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	92.86	575.66	16.13
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	191.08	261.90	72.96

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 450

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	379	9.4	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85
Soldadura del alma	20.3	20.3	38.9	78.6	20.37	20.3	6.18	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85

## d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3030
			7	1104
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	758
			7	657

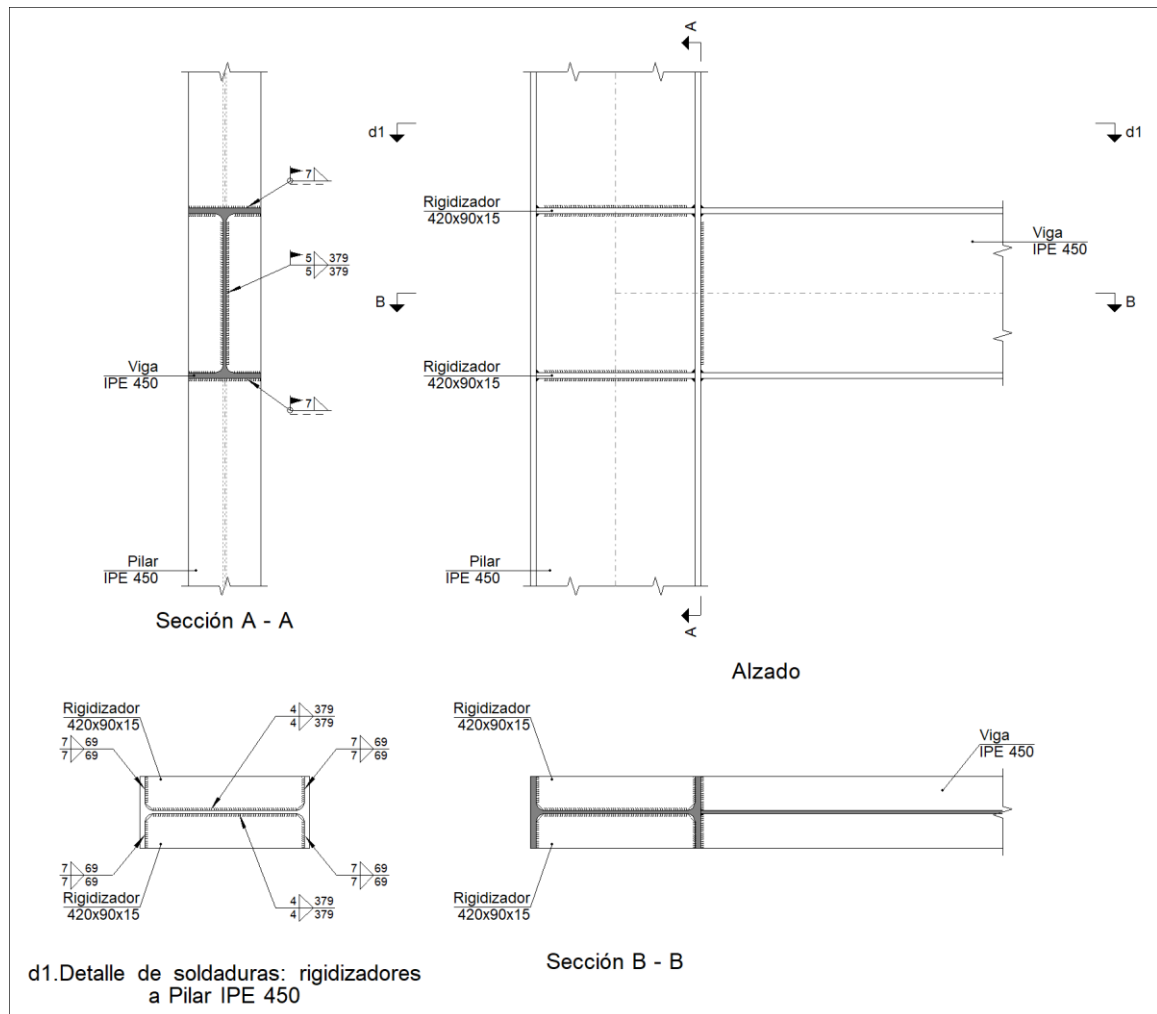
# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	420x90x15	17.84
	Total			17.84

## 7.5.1.4.48 Tipo 48

a) Detalle



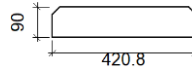
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	92.86	575.66	16.13
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	192.93	261.90	73.66

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 450

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	379	9.4	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85
Soldadura del alma	20.3	20.3	38.9	78.6	20.37	20.3	6.18	410.0	0.85

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala inferior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3030
			7	1104
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	758
			7	657

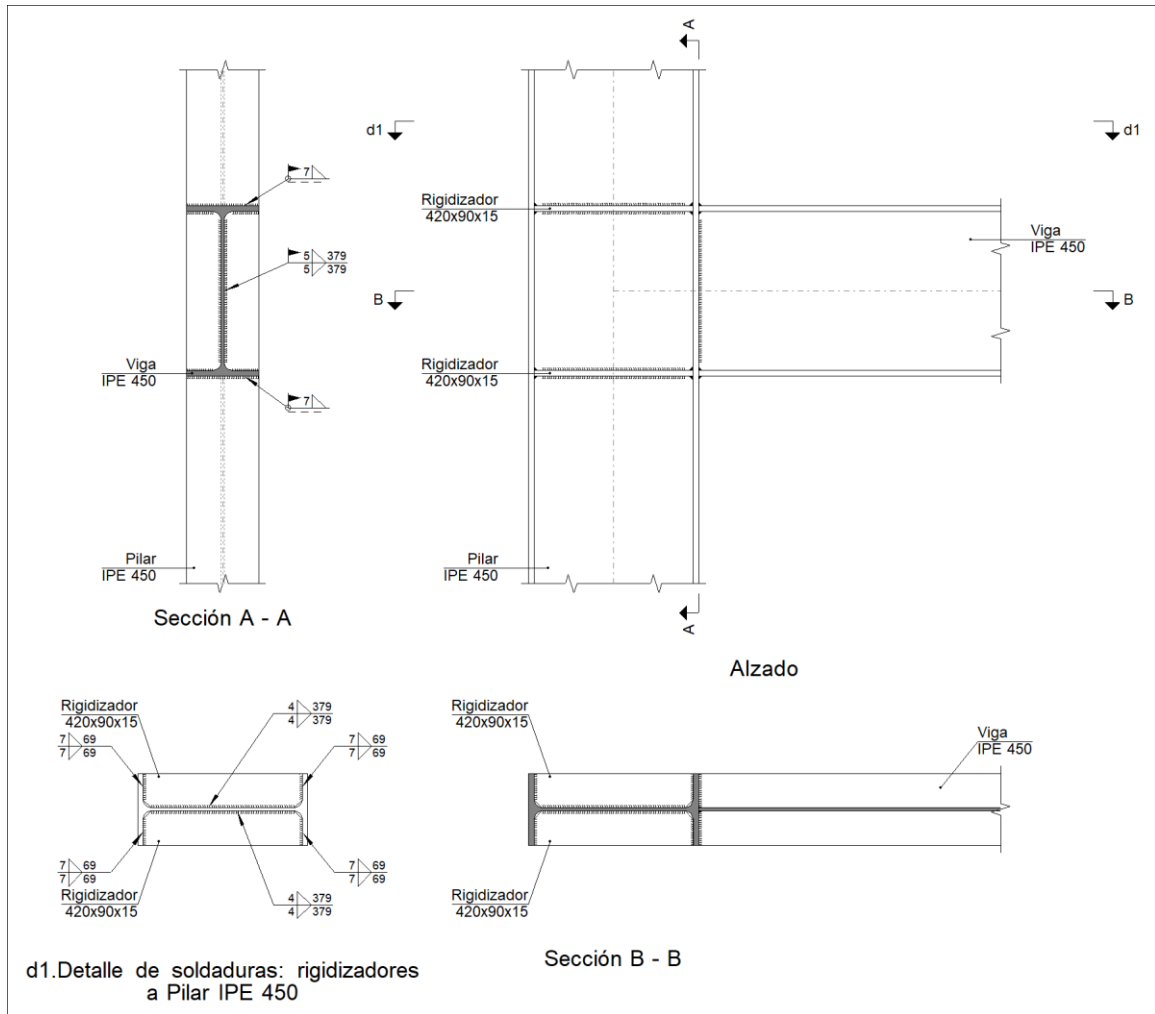
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	420x90x15	17.84
	Total			17.84

### 7.5.1.4.49 Tipo 49

a) Detalle

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



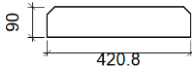
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios		
Pieza	Geometría	Acero

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	92.86	575.66	16.13
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	159.78	261.90	61.01

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 450

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	379	9.4	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85
Soldadura del alma	20.3	20.3	38.9	78.6	20.37	20.3	6.18	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85

## d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3030
			7	1104
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	758
			7	657

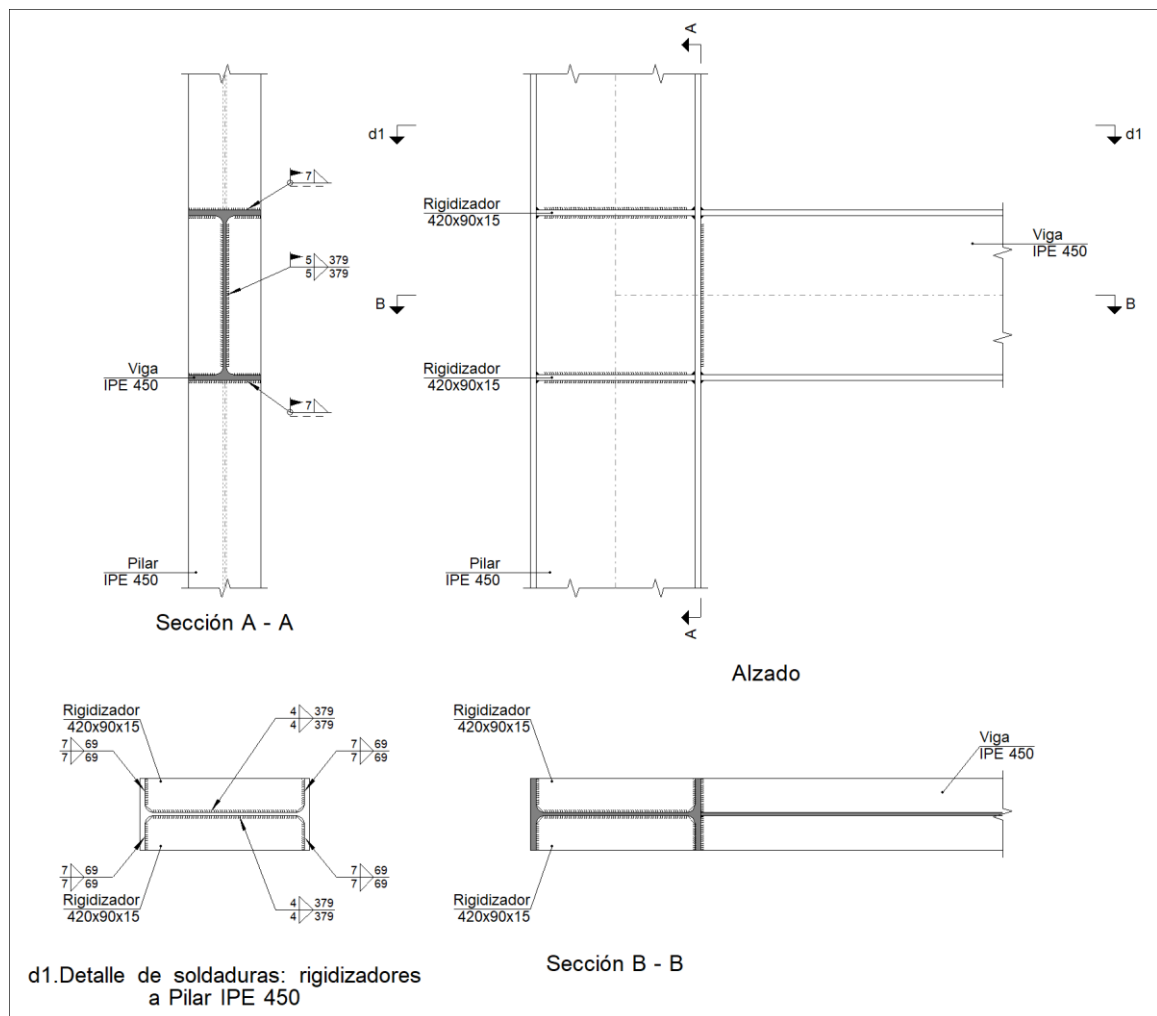
# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	420x90x15	17.84
	Total			17.84

## 7.5.1.4.50 Tipo 50

a) Detalle



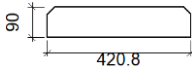
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	92.86	575.66	16.13
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	162.65	261.90	62.10

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 450

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	379	9.4	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85
Soldadura del alma	20.3	20.3	38.9	78.6	20.37	20.3	6.18	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala inferior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3030
			7	1104
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	758
			7	657

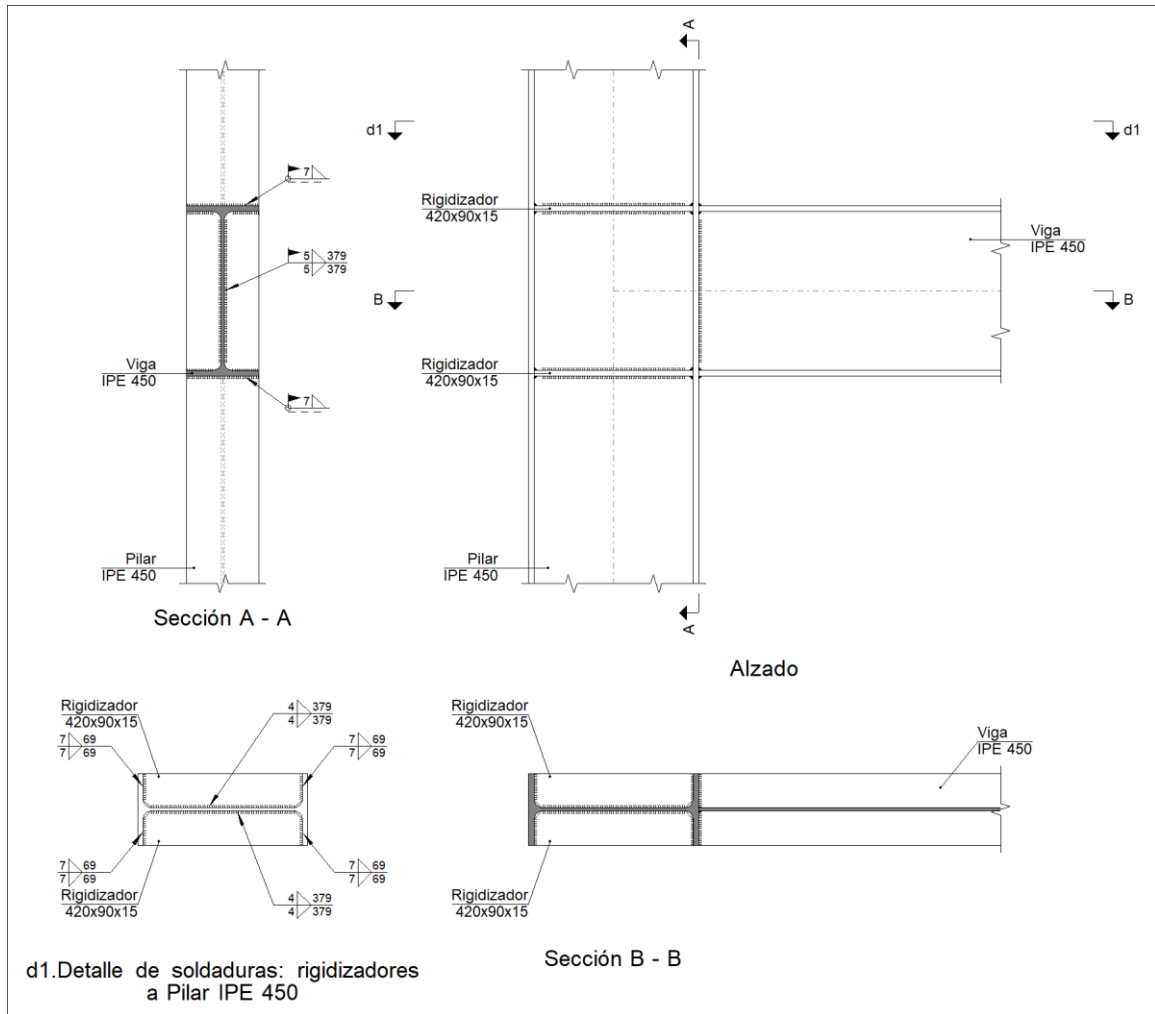
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	420x90x15	17.84
	Total			17.84

## 7.5.1.4.51 Tipo 51

a) Detalle

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



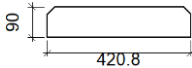
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios		
Pieza	Geometría	Acero

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	92.86	575.66	16.13
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	162.65	261.90	62.10

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 450

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	379	9.4	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85
Soldadura del alma	20.3	20.3	38.9	78.6	20.37	20.3	6.18	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85

## d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3030
			7	1104
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	758
			7	657



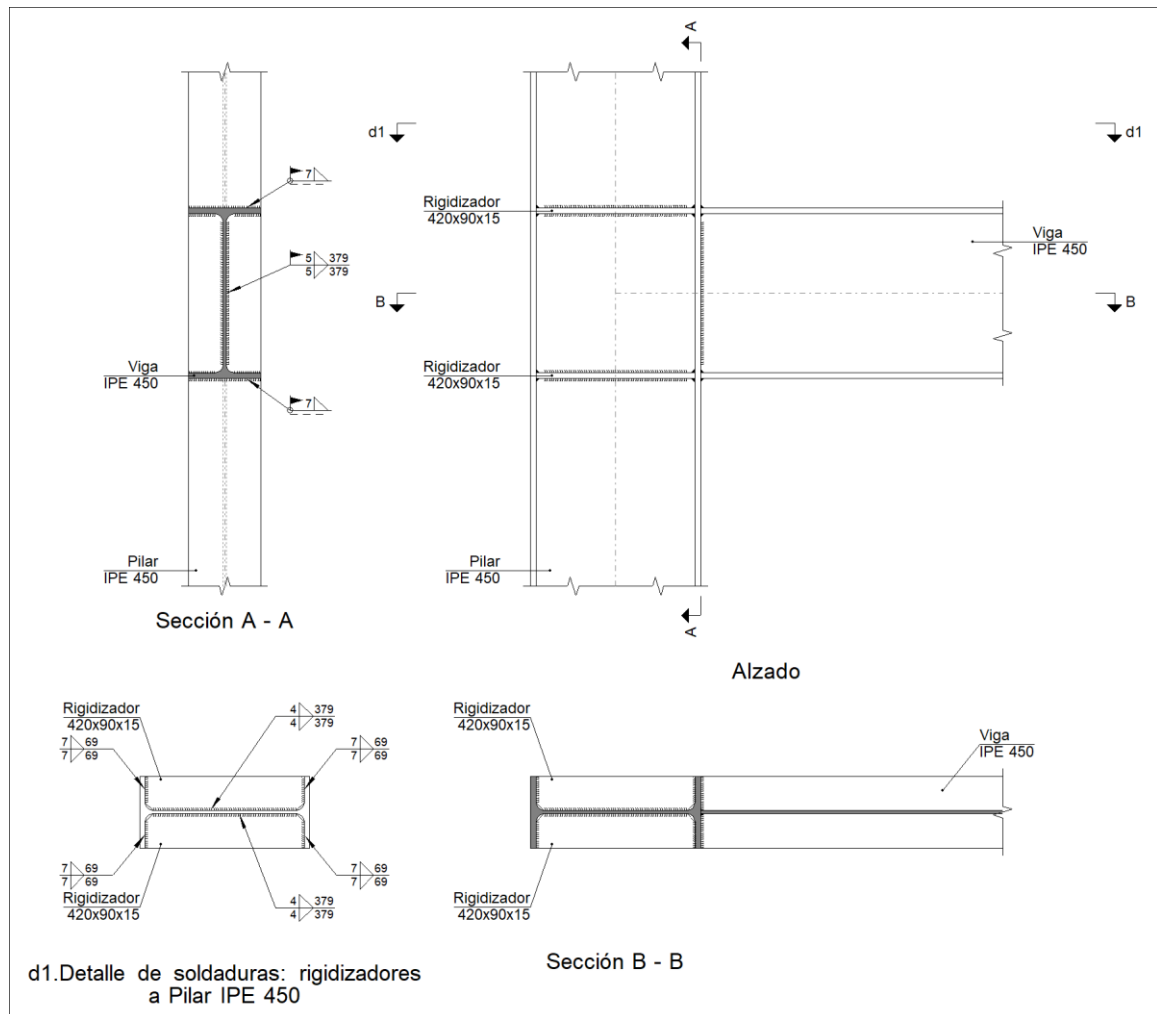
# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	420x90x15	17.84
	Total			17.84

## 7.5.1.4.52 Tipo 52

a) Detalle



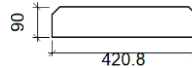
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Tipo	Acero	
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	92.86	575.66	16.13
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	162.65	261.90	62.10

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 450

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	379	9.4	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85
Soldadura del alma	20.3	20.3	38.9	78.6	20.37	20.3	6.18	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala inferior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3030
			7	1104
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	758
			7	657

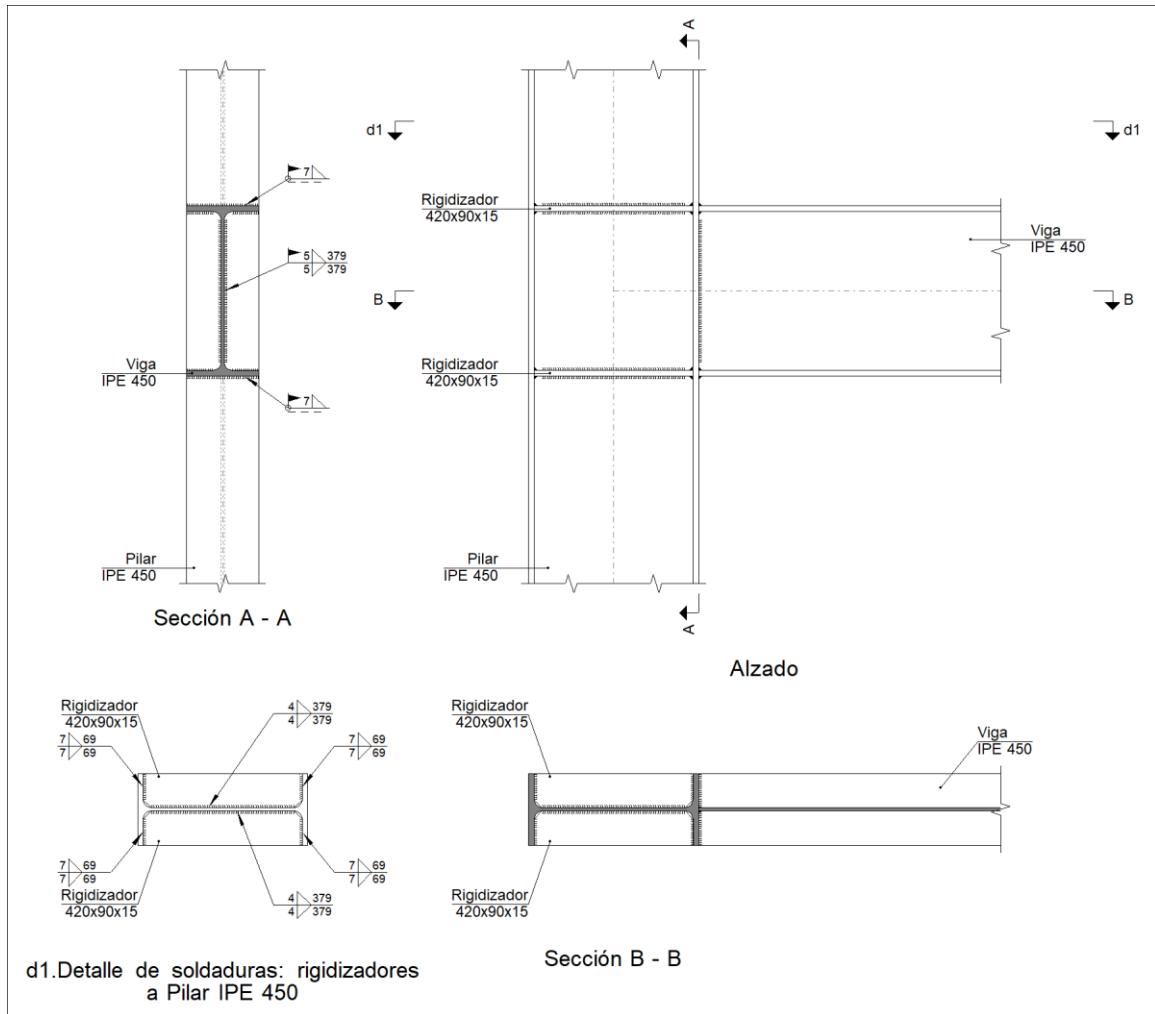
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	420x90x15	17.84
	Total			17.84

## 7.5.1.4.53 Tipo 53

a) Detalle

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



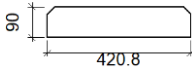
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios		
Pieza	Geometría	Acero

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	92.86	575.66	16.13
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	162.65	261.90	62.10

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 450

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	379	9.4	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85
Soldadura del alma	20.3	20.3	38.9	78.6	20.37	20.3	6.18	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85

## d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3030
			7	1104
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	758
			7	657

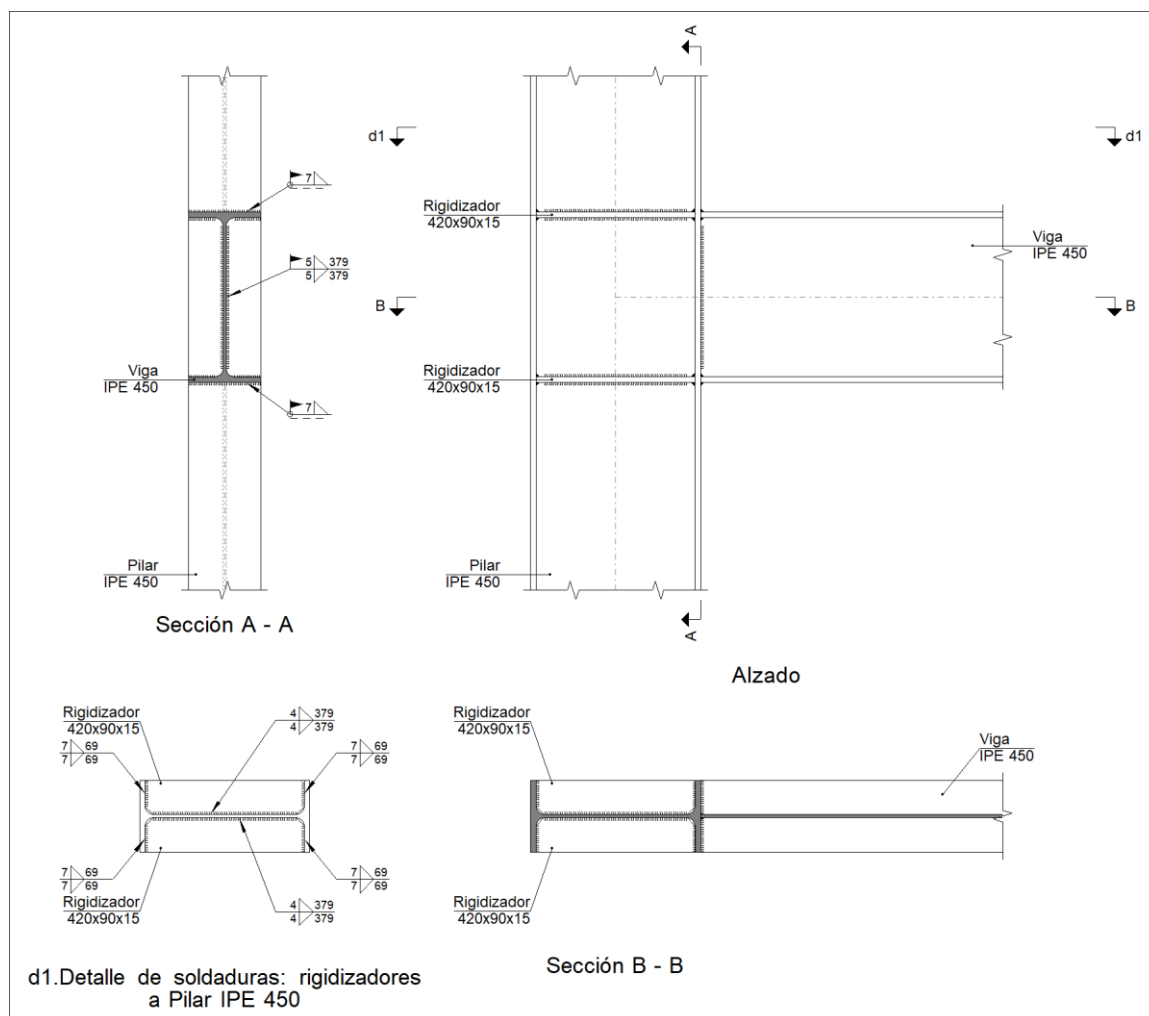
# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	420x90x15	17.84
	Total			17.84

## 7.5.1.4.54 Tipo 54

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

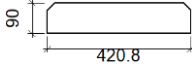
Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		420.8	90	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 450

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	69.18
	Cortante	kN	92.86	575.66	16.13
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	35.70	261.90	13.63
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	159.73	261.90	60.99

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	7	69	14.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	379	9.4	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	27.1	27.1	0.0	54.1	14.03	27.1	8.25	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	12.2	21.1	5.48	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 450

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	5	379	9.4	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	190	14.6	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85
Soldadura del alma	20.3	20.3	38.9	78.6	20.37	20.3	6.18	410.0	0.85

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala inferior	24.5	24.5	0.0	48.9	12.68	24.5	7.46	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	3030
			7	1104
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	758
			7	657

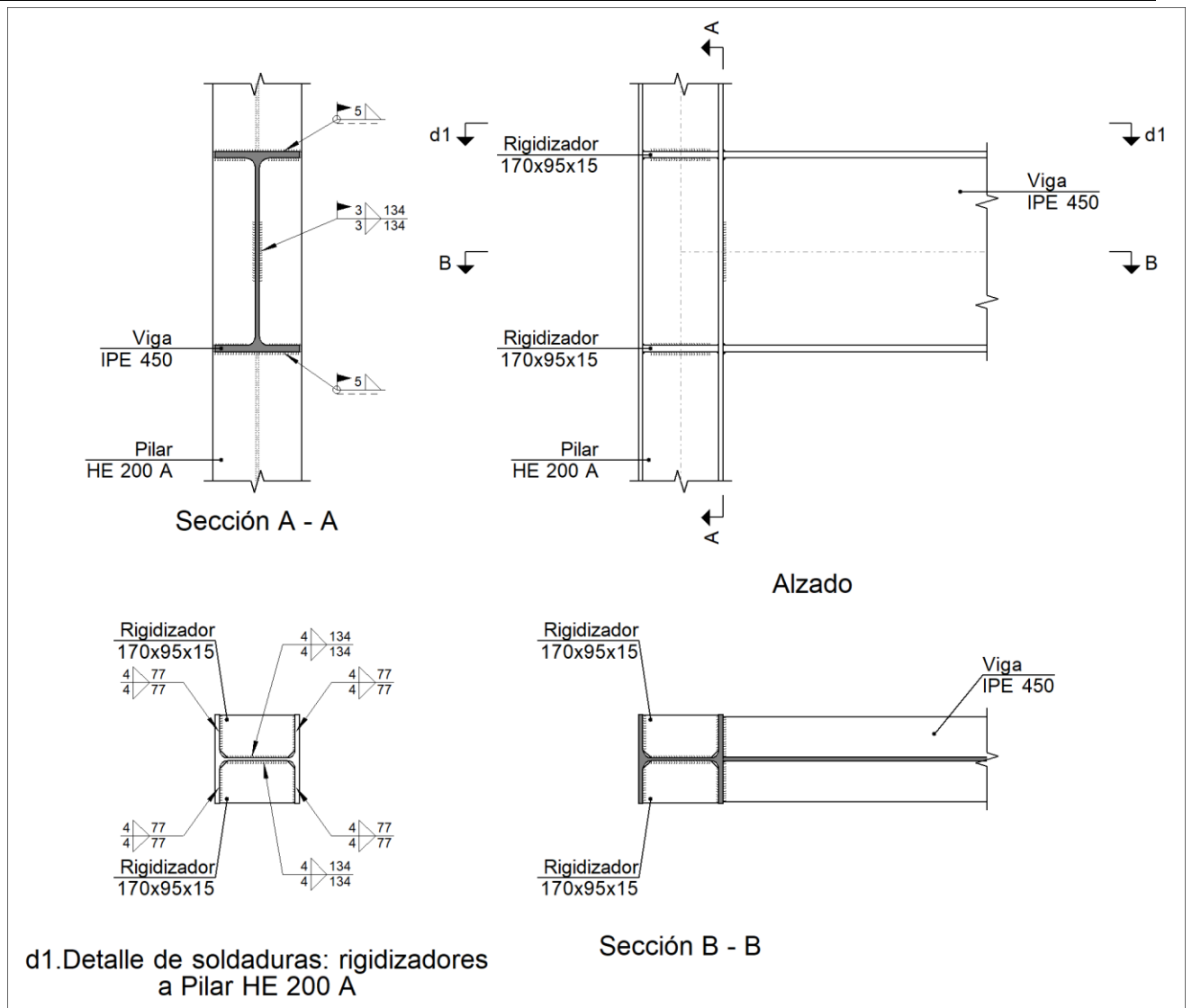
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	420x90x15	17.84
	Total			17.84

### 7.5.1.4.55 Tipo 55

a) Detalle

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

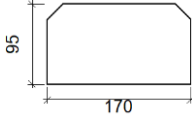


b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 200 A		190	200	10	6.5	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 450		450	190	14.6	9.4	S275	275.0	410.0

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		170	95	15	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar HE 200 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	40.42
	Cortante	kN	331.09	398.42	83.10
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	49.37	261.90	18.85
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	49.37	261.90	18.85
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	49.37	261.90	18.85
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	49.37	261.90	18.85
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	182.79	261.90	69.79

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	134	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	134	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	77	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	134	6.5	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	77	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	134	6.5	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	65.5	65.5	0.0	130.9	33.93	65.5	19.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	53.2	92.1	23.88	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	65.5	65.5	0.0	130.9	33.93	65.5	19.95	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	53.2	92.1	23.88	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	65.5	65.5	0.0	130.9	33.93	65.5	19.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	53.2	92.1	23.88	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	65.5	65.5	0.0	130.9	33.93	65.5	19.95	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	53.2	92.1	23.88	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 450

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	190	10.0	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	3	134	9.4	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	190	10.0	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	60.1	60.1	0.0	120.3	31.18	60.2	18.34	410.0	0.85
Soldadura del alma	17.7	17.7	183.4	319.6	82.81	17.7	5.40	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	60.1	60.1	0.0	120.3	31.18	60.2	18.34	410.0	0.85

## d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espeor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2304
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	268
			5	657

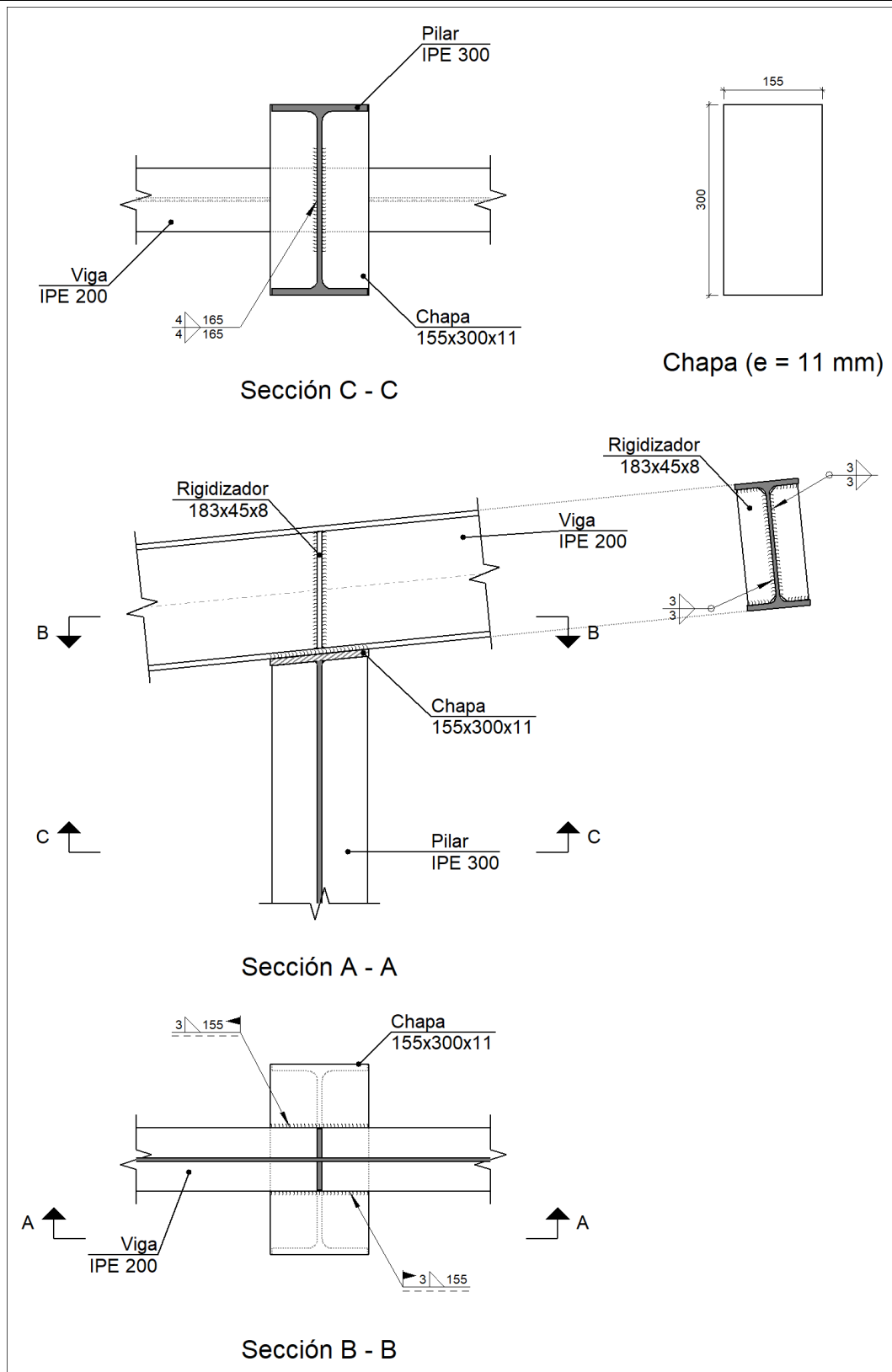
## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	170x95x15	7.61
	Total			7.61

### 7.5.1.4.56 Tipo 56

a) Detalle



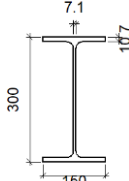
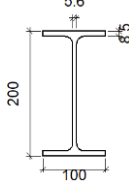
b) Descripción de los componentes de la unión

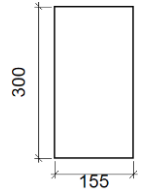
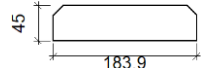
Perfiles			
Pieza	Descripción	Geometría	Acero



# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Chapa frontal		155	300	11	S275	275.0	410.0
Rigidizador		183.9	45	8	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Viga IPE 200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Cortante	kN	15.88	212.80	7.46
	Tracción	kN	15.88	77.52	20.48

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador al alma	En ángulo	3	160	5.6	90.00	
Soldadura del rigidizador a las alas	En ángulo	3	33	5.6	84.29	
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	En ángulo	3	300	8.5	90.00	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador al alma	0.0	0.0	16.5	28.7	7.43	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador a las alas	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	13.4	13.4	0.6	26.9	6.97	13.4	4.09	410.0	0.85

## 2) Pilar IPE 300

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tensiones combinadas	--	--	--	21.32
Alma	Pandeo local	N/mm <sup>2</sup>	46.02	261.90	17.57

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	165	7.1	84.29
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	14.8	19.8	0.3	37.4	9.69	19.8	6.05	410.0	0.85

## d) Medición

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

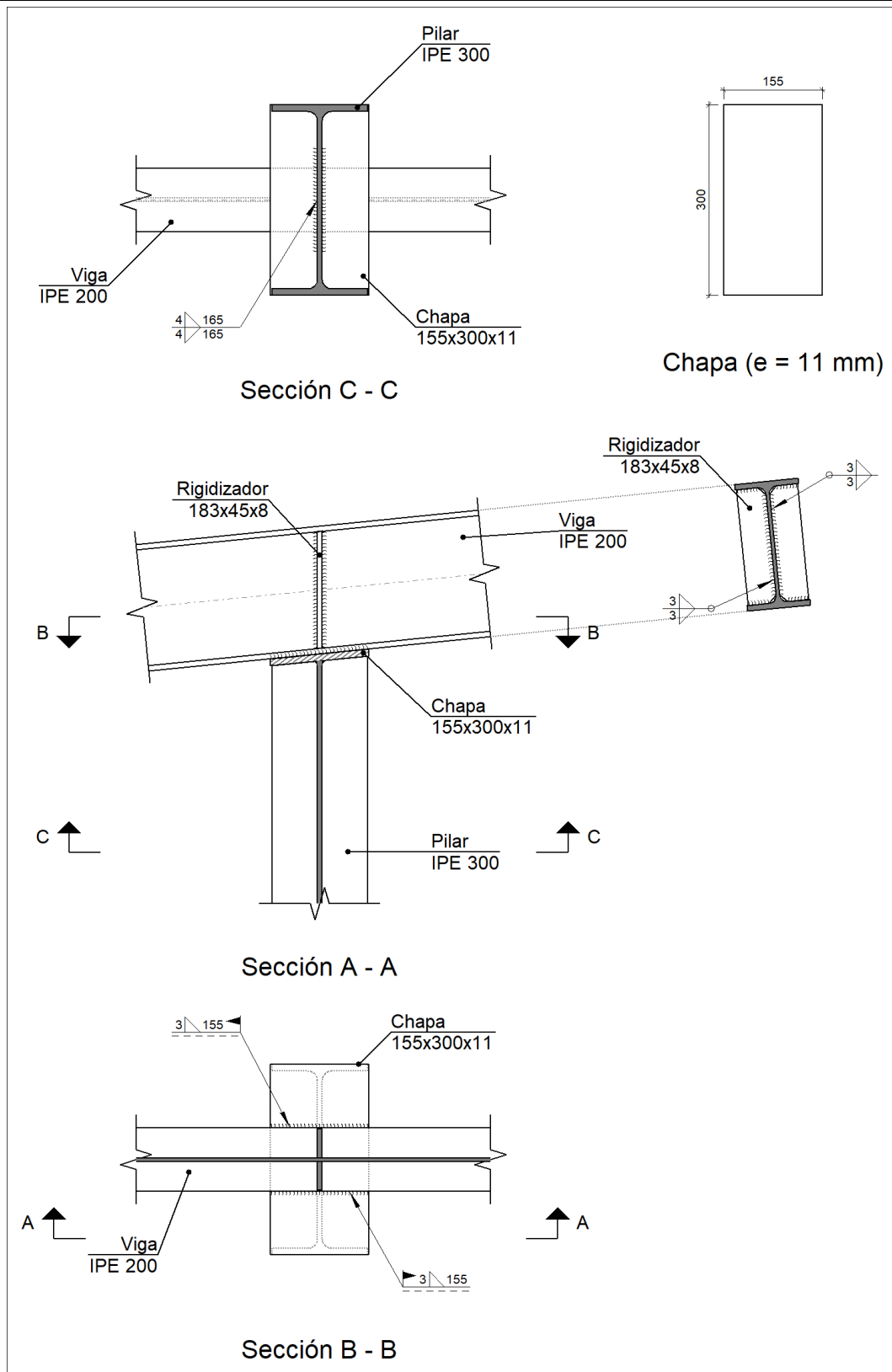
Fernando Conde Camiño

<b>Soldaduras</b>				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	904
			4	330
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	310

<b>Chapas</b>				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	183x45x8	1.04
	Chapas	1	155x300x11	4.02
	Total			5.05

### 7.5.1.4.57 Tipo 57

a) Detalle

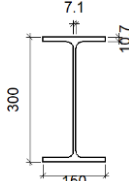
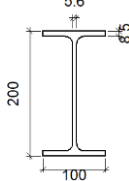


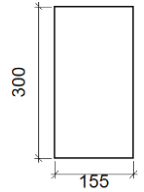
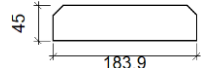
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles			
Pieza	Descripción	Geometría	Acero

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Chapa frontal		155	300	11	S275	275.0	410.0
Rigidizador		183.9	45	8	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Viga IPE 200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Cortante	kN	16.54	212.80	7.77
	Tracción	kN	16.54	77.52	21.34

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador al alma	En ángulo	3	160	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador a las alas	En ángulo	3	33	5.6	84.29
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	En ángulo	3	300	8.5	90.00

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador al alma	0.0	0.0	17.2	29.9	7.74	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador a las alas	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	13.4	13.4	0.6	26.9	6.97	13.4	4.09	410.0	0.85

## 2) Pilar IPE 300

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tensiones combinadas	--	--	--	21.32
Alma	Pandeo local	N/mm <sup>2</sup>	46.19	261.90	17.64

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	165	7.1	84.29
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	14.7	20.0	0.3	37.7	9.76	20.0	6.11	410.0	0.85

## d) Medición

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

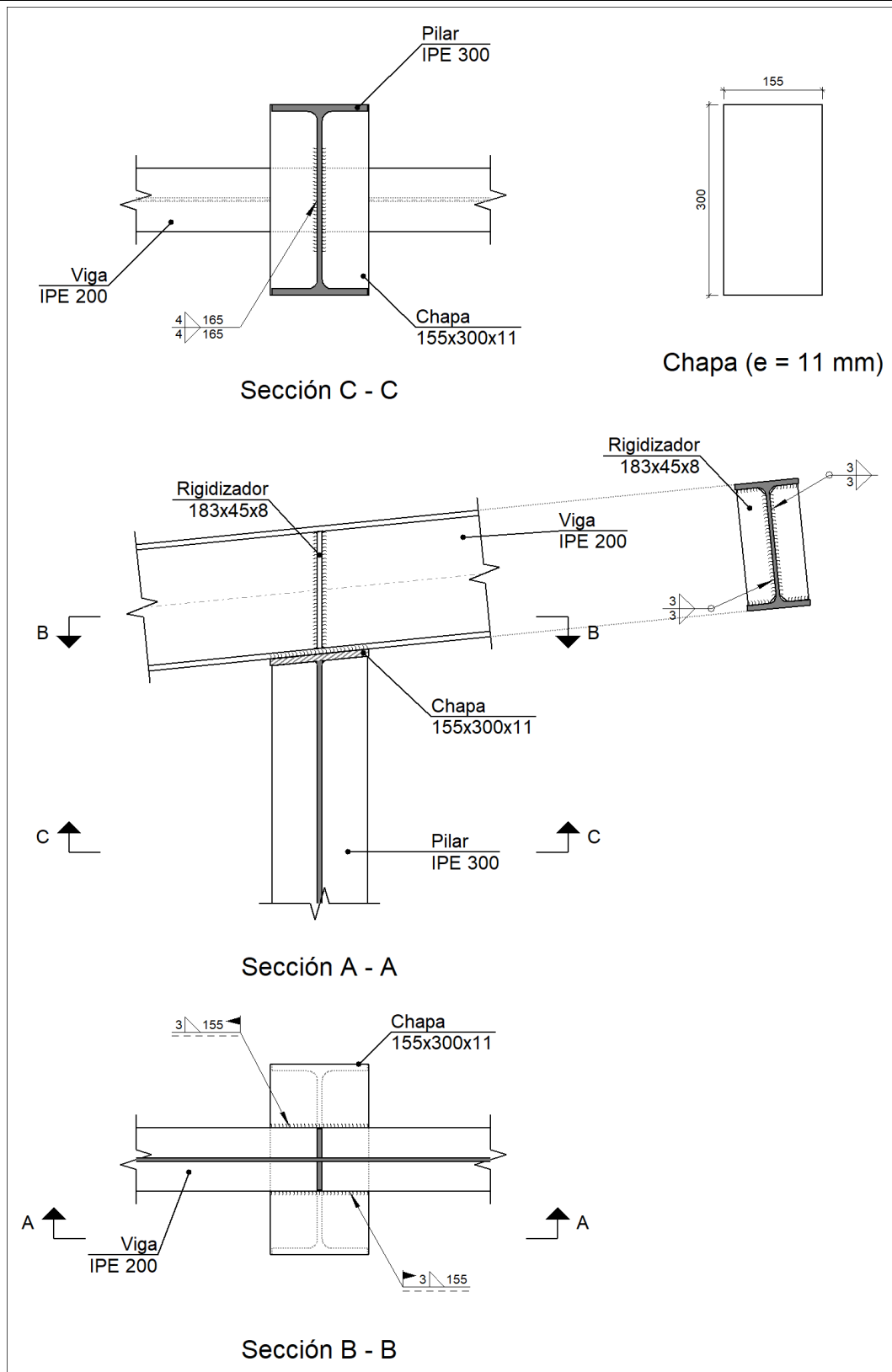
Fernando Conde Camiño

<b>Soldaduras</b>				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	904
			4	330
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	310

<b>Chapas</b>				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	183x45x8	1.04
	Chapas	1	155x300x11	4.02
	Total			5.05

### 7.5.1.4.58 Tipo 58

a) Detalle



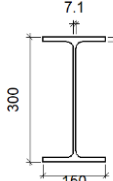
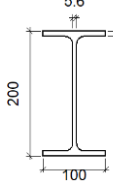
b) Descripción de los componentes de la unión

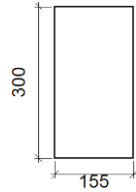
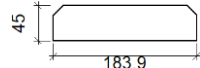
Perfiles			
Pieza	Descripción	Geometría	Acero



# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Chapa frontal		155	300	11	S275	275.0	410.0
Rigidizador		183.9	45	8	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Viga IPE 200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Cortante	kN	15.80	212.80	7.42
	Tracción	kN	15.80	77.52	20.38

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador al alma	En ángulo	3	160	5.6	90.00	
Soldadura del rigidizador a las alas	En ángulo	3	33	5.6	84.29	
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	En ángulo	3	300	8.5	90.00	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador al alma	0.0	0.0	16.5	28.5	7.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador a las alas	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	13.3	13.3	0.5	26.7	6.92	13.3	4.07	410.0	0.85

## 2) Pilar IPE 300

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tensiones combinadas	--	--	--	21.38
Alma	Pandeo local	N/mm <sup>2</sup>	45.65	261.90	17.43

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	165	7.1	84.29
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	14.7	19.7	0.3	37.1	9.62	19.7	6.00	410.0	0.85

## d) Medición

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

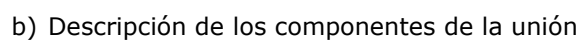
Fernando Conde Camiño

<b>Soldaduras</b>				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	904
			4	330
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	310

<b>Chapas</b>				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	183x45x8	1.04
	Chapas	1	155x300x11	4.02
	Total			5.05

### 7.5.1.4.59 Tipo 59

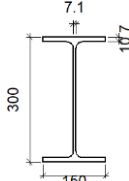
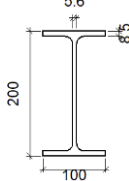
a) Detalle

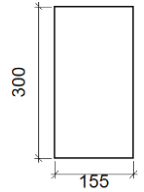
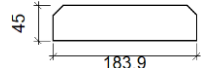


Perfiles			
Pieza	Descripción	Geometría	Acero

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Chapa frontal		155	300	11	S275	275.0	410.0
Rigidizador		183.9	45	8	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Viga IPE 200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Cortante	kN	16.60	212.80	7.80
	Tracción	kN	16.60	77.52	21.41

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador al alma	En ángulo	3	160	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador a las alas	En ángulo	3	33	5.6	84.29
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	En ángulo	3	300	8.5	90.00

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador al alma	0.0	0.0	17.3	30.0	7.76	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador a las alas	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	13.3	13.3	0.5	26.7	6.92	13.3	4.07	410.0	0.85

## 2) Pilar IPE 300

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tensiones combinadas	--	--	--	21.38
Alma	Pandeo local	N/mm <sup>2</sup>	46.38	261.90	17.71

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del alma	En ángulo	4	165	7.1	84.29
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	14.8	20.1	0.3	37.8	9.81	20.1	6.13	410.0	0.85

## d) Medición

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

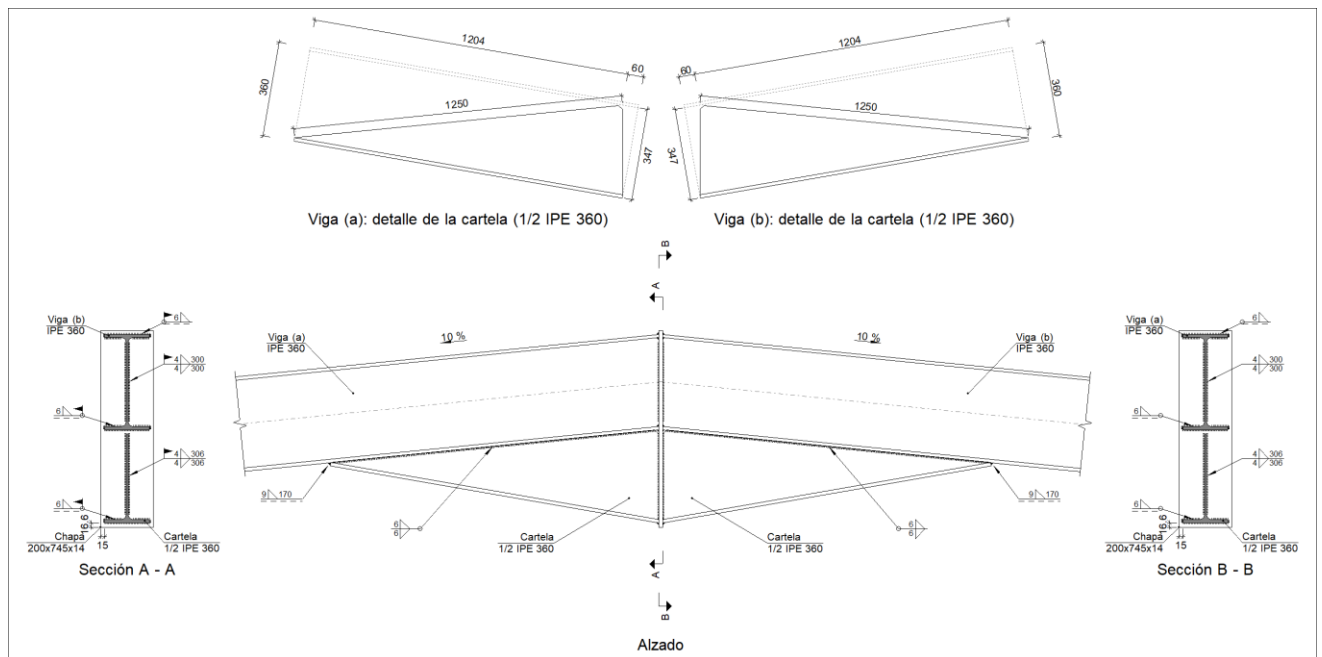
Fernando Conde Camiño

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	904
			4	330
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	310

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	183x45x8	1.04
	Chapas	1	155x300x11	4.02
	Total			5.05

### 7.5.1.4.60 Tipo 60

a) Detalle

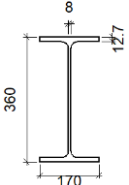


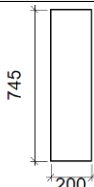
b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f <sub>v</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Chapa frontal		200	745	14	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Chapa frontal

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

### 2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	35.78	315.31	11.35

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	84.29
Soldadura del alma	En ángulo	4	300	8.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	84.29
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	321	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	80.18
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	1250	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	74.47



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	70.7	78.1	0.4	152.7	39.57	74.4	22.69	410.0	0.85
Soldadura del alma	65.5	65.5	0.3	130.9	33.93	65.5	19.96	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	8.9	9.8	0.3	19.2	4.98	8.9	2.71	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	57.2	57.2	0.3	114.3	29.63	57.2	17.43	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	60.4	71.7	0.2	138.1	35.78	67.9	20.69	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.6	4.5	1.18	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## 3) Viga (b) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	35.78	315.31	11.35

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	84.29
Soldadura del alma	En ángulo	4	300	8.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	84.29
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	321	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	80.18
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	1250	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	74.47
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	70.7	78.1	0.4	152.7	39.57	74.4	22.69	410.0	0.85
Soldadura del alma	65.5	65.5	0.3	130.9	33.93	65.5	19.96	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	8.8	9.7	1.2	19.0	4.93	8.8	2.68	410.0	0.85

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del alma de la cartela	57.2	57.2	0.3	114.3	29.63	57.2	17.43	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	60.4	71.7	0.2	138.1	35.78	67.9	20.69	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.6	4.5	1.18	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1213
			6	5879
			9	340
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1213
			6	939

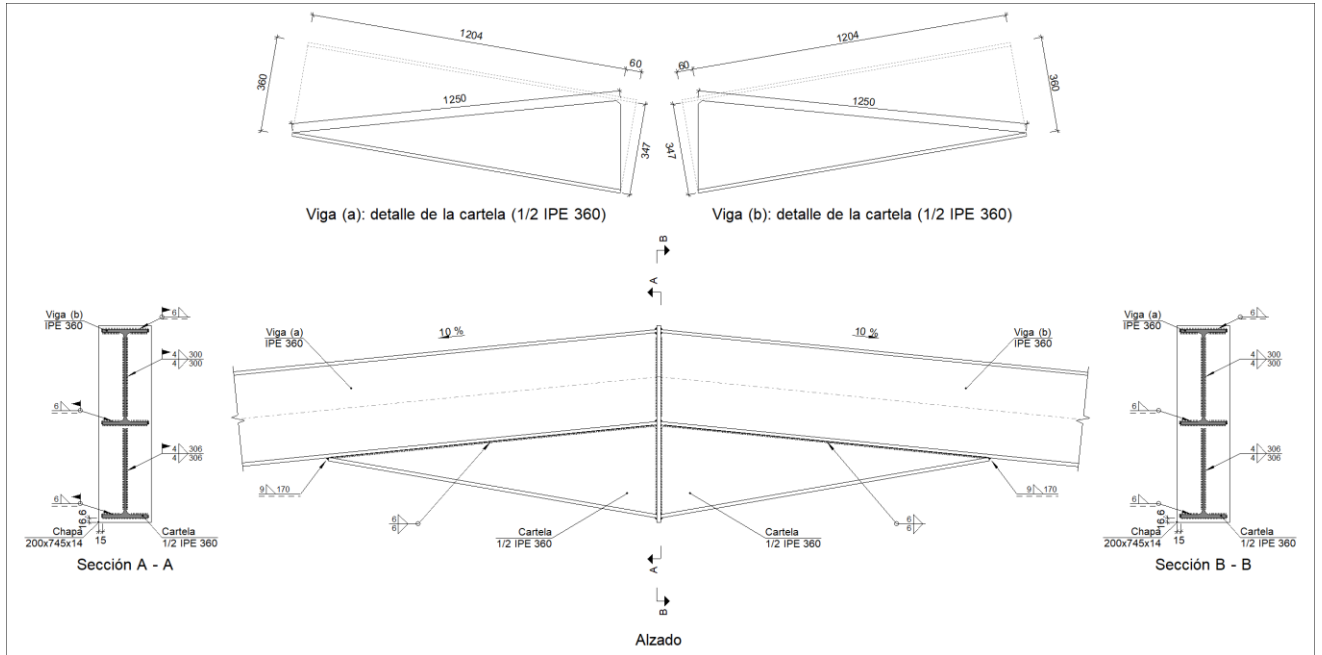
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	200x745x14	16.38
	Total			16.38

## 7.5.1.4.61 Tipo 61

a) Detalle

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



## b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Canto total (mm)	Geometría			Acero		
				Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Viga	IPE 360		360	170	12.7	8	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios								
Pieza	Geometría				Acero			
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)	
Chapa frontal		200	745	14	S275	275.0	410.0	

## c) Comprobación

### 1) Chapa frontal

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## 2) Viga (a) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	36.12	315.31	11.45

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	84.29	
Soldadura del alma	En ángulo	4	300	8.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	84.29	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	321	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	80.18	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	1250	8.0	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	74.47	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	70.7	78.1	0.4	152.7	39.57	74.4	22.70	410.0	0.85
Soldadura del alma	65.5	65.5	0.3	130.9	33.93	65.5	19.96	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	8.8	9.7	1.3	19.1	4.94	8.8	2.68	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	57.2	57.2	0.3	114.4	29.63	57.2	17.43	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	60.4	71.7	0.2	138.1	35.79	67.9	20.70	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.7	4.6	1.20	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## 3) Viga (b) IPE 360

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	36.12	315.31	11.45

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
----------------------------	--	--	--	--	--

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	170	12.7	84.29
Soldadura del alma	En ángulo	4	300	8.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	170	12.7	84.29
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	321	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	170	12.7	80.18
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	1250	8.0	90.00
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	9	170	12.7	74.47
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	70.7	78.1	0.4	152.7	39.57	74.4	22.70	410.0	0.85
Soldadura del alma	65.5	65.5	0.3	130.9	33.93	65.5	19.96	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	8.9	9.8	0.3	19.2	4.99	8.9	2.72	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	57.2	57.2	0.3	114.4	29.63	57.2	17.43	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	60.4	71.7	0.2	138.1	35.79	67.9	20.70	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	2.7	4.6	1.20	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1213
			6	5879
			9	340
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1213
			6	939

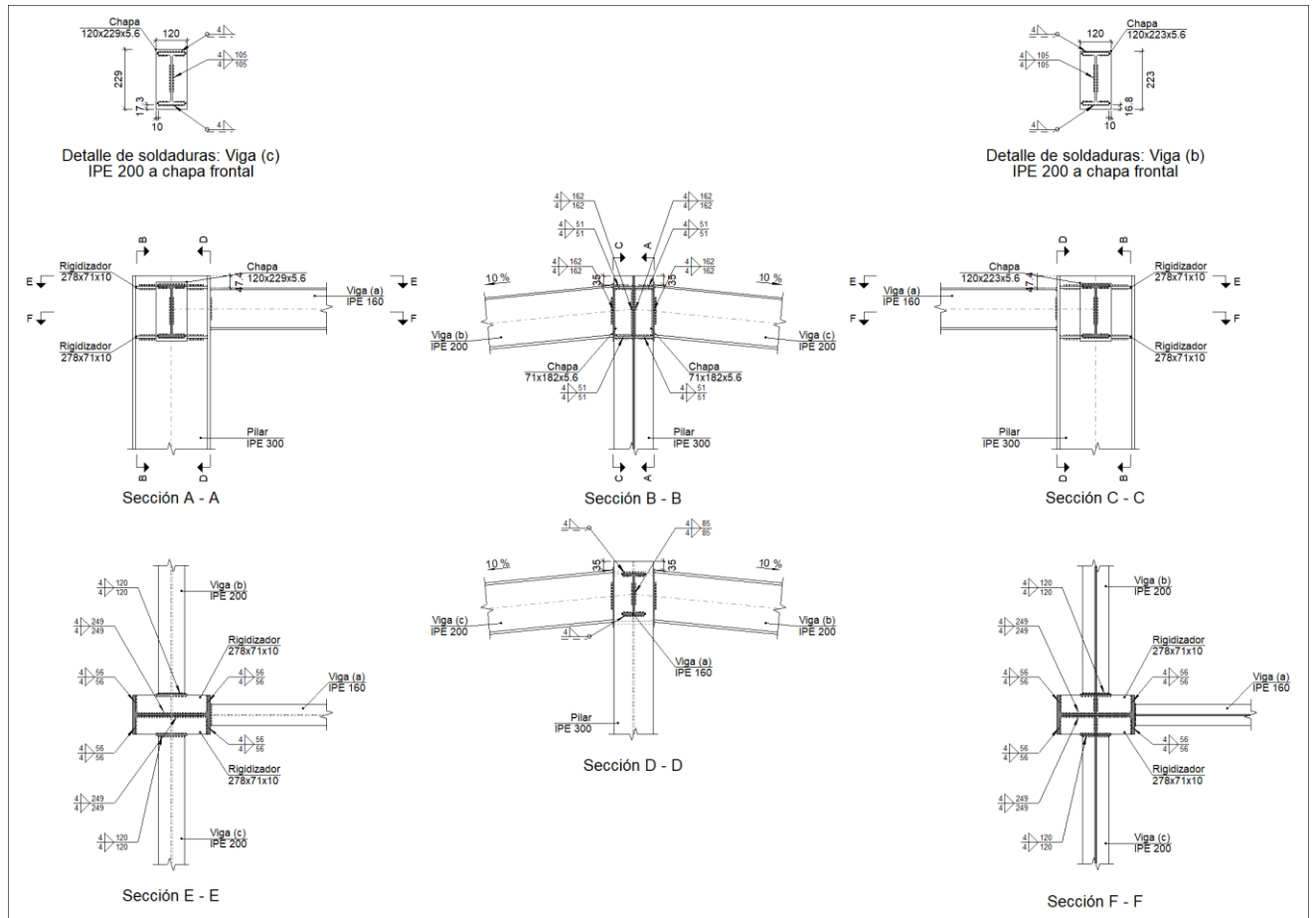
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	200x745x14	16.38
	Total			16.38

## 1.1.4.62.- Tipo 62

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

## a) Detalle

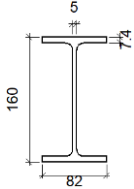


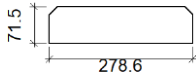
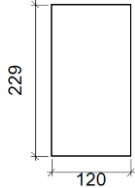
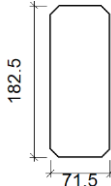
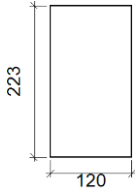
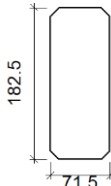
## b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	275.0	410.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Viga	IPE 160		160	82	7.4	5	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f <sub>v</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Rigidizador		278.6	71.5	10	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (c) IPE 200		120	229	5.6	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (c) IPE 200		71.5	182.5	5.6	S275	275.0	410.0
Chapa de apoyo de la viga Viga (b) IPE 200		120	223	5.6	S275	275.0	410.0
Chapa vertical de la viga Viga (b) IPE 200		71.5	182.5	5.6	S275	275.0	410.0

## c) Comprobación

### 1) Pilar IPE 300

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Panel	Esbeltez	--	--	--	60.64
	Cortante	kN	88.29	289.87	30.46
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	133.63	261.90	51.02
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	129.90	261.90	49.60
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	129.95	261.90	49.62
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	126.41	261.90	48.27
Chapa frontal [Viga (c) IPE 200]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (c) IPE 200]	Cortante	kN	5.60	43.57	12.85
Chapa frontal [Viga (b) IPE 200]	Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
	Deformación admisible	mRad	--	2	0.00
Chapa vertical [Viga (b) IPE 200]	Cortante	kN	5.60	43.57	12.85
Ala	Desgarro	N/mm <sup>2</sup>	60.58	261.90	23.13
	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	64.44	261.90	24.61

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	56	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	120	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	56	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	120	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	56	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	En ángulo	4	120	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	56	10.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	249	7.1	90.00
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	En ángulo	4	120	5.6	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	4	162	5.6	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	4	162	5.6	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	4	51	5.6	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	4	51	5.6	90.00
Soldadura de la chapa vertical al alma	En ángulo	4	162	5.6	90.00
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	En ángulo	4	162	5.6	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	En ángulo	4	51	5.6	90.00
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	En ángulo	4	51	5.6	90.00
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	75.5	75.5	74.1	198.3	51.38	85.6	26.10	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	20.2	35.1	9.09	0.0	0.00	410.0	0.85



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	57.2	57.2	3.1	114.6	29.70	57.2	17.45	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	73.2	73.2	72.2	192.6	49.91	75.5	23.01	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	15.2	26.4	6.84	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	49.3	49.3	3.6	98.7	25.58	49.3	15.02	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	76.5	76.5	69.9	195.2	50.59	85.6	26.10	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	20.2	35.1	9.09	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a la chapa frontal	54.0	54.0	3.1	108.1	28.01	54.0	16.45	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	75.0	75.0	67.6	190.3	49.32	75.0	22.87	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	15.4	26.6	6.90	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a la chapa frontal	48.2	48.2	0.2	96.5	25.00	48.2	14.71	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	10.2	17.7	4.58	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	10.2	17.7	4.58	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	13.6	23.6	6.10	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	13.6	23.6	6.10	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al alma	0.0	0.0	10.2	17.7	4.58	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical a la chapa frontal	0.0	0.0	10.2	17.7	4.58	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador superior	0.0	0.0	13.6	23.6	6.10	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura de la chapa vertical al rigidizador inferior	0.0	0.0	13.6	23.6	6.10	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga (a) IPE 160

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	82	7.4	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	4	85	5.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	82	7.4	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>					

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	159.8	159.8	6.9	319.8	82.87	159.8	48.71	410.0	0.85
Soldadura del alma	94.1	94.1	0.8	188.2	48.76	94.1	28.68	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	169.1	169.1	6.0	338.4	87.70	169.1	51.56	410.0	0.85

## 3) Viga (c) IPE 200

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	5.6	84.29
Soldadura del alma	En ángulo	4	105	5.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	5.6	84.29
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	99.8	110.3	7.1	215.8	55.93	99.8	30.42	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	15.8	27.3	7.08	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	127.0	114.9	6.3	236.4	61.25	127.0	38.72	410.0	0.85

## 4) Viga (b) IPE 200

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	5.6	84.29
Soldadura del alma	En ángulo	4	105	5.6	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	5.6	84.29
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas					

Comprobación de resistencia				
Ref.	Tensión de Von Mises		Tensión normal	$f_u$
				$\beta_w$

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	(N/mm <sup>2</sup> )	
Soldadura del ala superior	99.3	109.7	0.3	214.5	55.58	99.3	30.28	410.0	0.85
Soldadura del alma	0.0	0.0	15.8	27.3	7.08	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	120.8	109.3	6.3	224.8	58.26	120.8	36.82	410.0	0.85

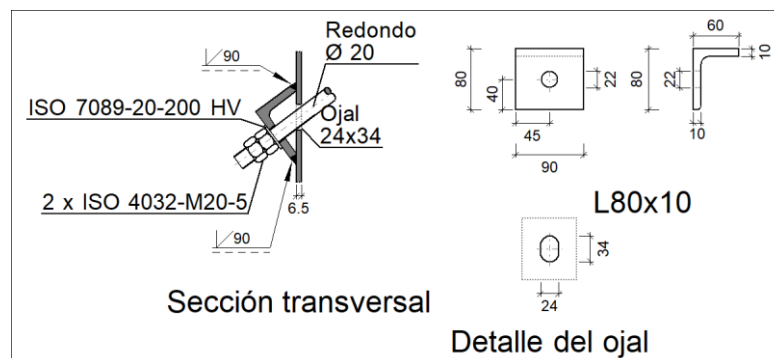
### d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	7215

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	278x71x10	6.25
	Chapas	1	120x229x5.6	1.21
		2	71x182x5.6	1.15
		1	120x223x5.6	1.18
	Total			9.78

### 7.5.1.4.63 Tipo 63

#### a) Detalle



#### b) Comprobación

##### 1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	22.78	102.82	22.15
Flector	--	--	--	97.23

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	7	90
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

#### c) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	180

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	90	1.06
			Total	1.06

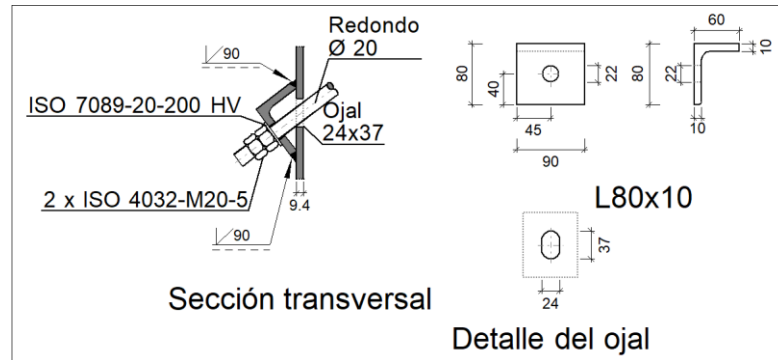
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.64 Tipo 64

#### a) Detalle

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño



## b) Comprobación

### 1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	18.64	102.82	18.13
Flector	--	--	--	79.57

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	9	90
l: Longitud efectiva			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## c) Medición

Soldaduras				
f <sub>u</sub> (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	180

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	90	1.06
			Total	1.06

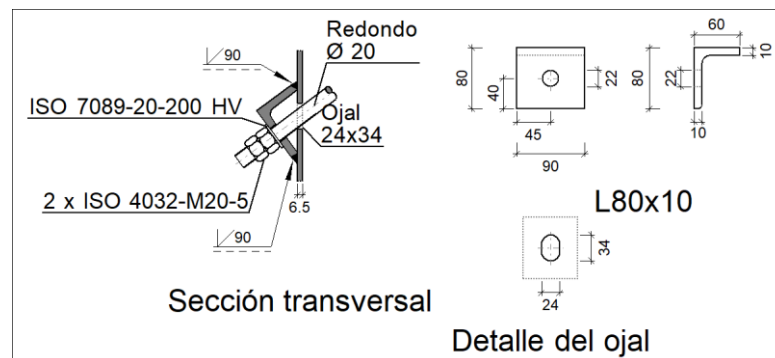
## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

### 7.5.1.4.65 Tipo 65

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	18.64	102.82	18.13
Flector	--	--	--	79.57

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)			l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple				7			90	
l: Longitud efectiva									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

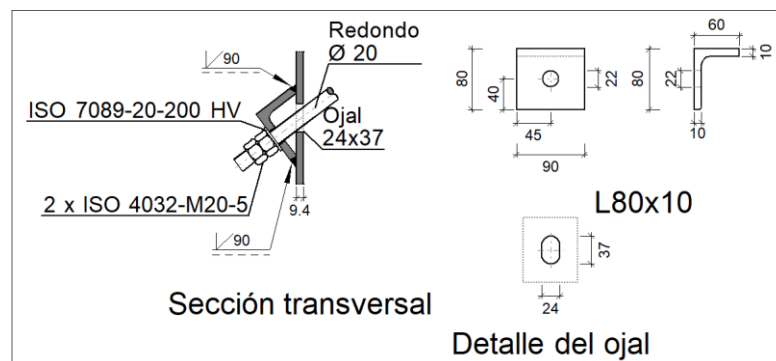
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	180

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	90	1.06
	Total			1.06

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20

## 7.5.1.4.66 Tipo 66

a) Detalle



b) Comprobación

1) L80x10 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	22.78	102.82	22.15
Flector	--	--	--	97.23

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	9	90

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobaciones geométricas			
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)
<i>l: Longitud efectiva</i>			

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	A tope en bisel simple	10	180

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x10	90	1.06
	Total			1.06

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-20



ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

**7.5.1.5 Medición**

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	16834
			4	128181
			5	11743
			6	134039
			7	13248
			9	4080
		A tope en bisel simple	8	6060
			10	6400
			12	1000
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	10386
			4	26351
			5	21790
			6	16903
			7	24864
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	6	1508
			7	2262
			11	5655

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	8	183x45x8	4.16
		8	170x170x8 (32+106+32x73+97x8)	13.32
		16	170x95x9	18.35
		8	278x71x10	12.50
		8	420x90x15	35.79
		16	170x95x15	30.43
		24	422x90x15	107.56
		72	420x90x15	321.08
	Chapas	4	90x137x5	1.95
		4	170x144x5	3.86
		2	120x229x5.6	2.42
		2	120x223x5.6	2.35
		4	71x182x5.6	2.29
		8	105x180x8	9.50
		4	155x300x11	16.06
		6	200x745x14	98.25
	Total			

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L80x8	3030	28.92
		L80x10	3200	37.68
		L100x12	500	8.85
	Total			75.46

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	128	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	64	ISO 7089-20

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	4	450x400x18	101.74
		6	350x500x18	148.37
		12	500x750x25	883.13
	Rigidizadores pasantes	8	400/190x100/0x6	11.12
		12	500/300x150/55x7	43.19
		24	750/450x200/50x9	216.19
	Total			1403.72
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	24	Ø 20 - L = 458 + 194	38.60
		36	Ø 20 - L = 558 + 194	66.79
		72	Ø 25 - L = 1020 + 243	350.36
	Total			455.75

## 7.6 ESTRUCTURA

### 7.6.1 Resultados

#### 7.6.1.1 Barras

##### 7.6.1.1.1 Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

##### 7.6.1.1.1.1 Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.442 m	1.105 m	1.547 m	2.210 m	2.873 m	3.315 m	3.978 m	4.420 m
N1/N53	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-174.402	-173.938	-173.242	-172.779	-172.083	-171.387	-170.923	-170.228	-169.517
		N <sub>máx</sub>	24.490	24.765	25.178	25.452	25.865	26.277	26.552	26.964	27.385
		Vy <sub>min</sub>	-9.613	-7.774	-5.015	-3.175	-1.022	-0.706	-1.794	-3.425	-4.512
		Vy <sub>máx</sub>	6.410	5.322	3.691	2.604	0.973	2.398	4.237	6.996	8.836
		Vz <sub>min</sub>	-24.193	-22.039	-18.808	-16.654	-13.422	-10.191	-8.037	-5.725	-5.041
		Vz <sub>máx</sub>	19.621	18.254	16.203	14.836	12.786	10.735	9.368	7.317	5.950
		Mt <sub>min</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>min</sub>	-39.08	-30.02	-22.93	-18.59	-12.64	-7.38	-4.29	-9.45	-12.19
		My <sub>máx</sub>	47.34	39.00	27.62	20.79	11.67	12.30	14.74	18.93	20.53
		Mz <sub>min</sub>	-8.06	-4.22	-1.49	-0.63	-1.16	-1.26	-0.73	-2.88	-6.38
		Mz <sub>máx</sub>	7.00	4.41	1.42	1.83	3.02	2.38	0.94	1.08	2.84

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m	1.825 m
N53/N62	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-168.368	-168.011	-167.654	-167.297	-166.939	-166.582	-166.225	-165.868	-165.511
		N <sub>máx</sub>	10.937	11.149	11.361	11.572	11.784	11.996	12.207	12.419	12.631
		Vy <sub>min</sub>	-10.930	-10.023	-9.115	-8.207	-7.299	-6.392	-5.484	-4.576	-3.669
		Vy <sub>máx</sub>	6.460	5.924	5.387	4.850	4.314	3.777	3.240	2.704	2.167
		Vz <sub>min</sub>	-4.793	-4.456	-4.118	-4.000	-4.000	-4.000	-4.000	-4.000	-4.000
		Vz <sub>máx</sub>	5.469	4.794	4.120	3.445	2.770	3.695	4.759	5.822	6.885
		Mt <sub>min</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My <sub>min</sub>	-13.04	-14.09	-14.98	-15.73	-16.33	-16.79	-17.09	-17.25	-17.26
		My <sub>máx</sub>	20.88	21.15	21.19	21.75	22.63	23.50	24.37	25.24	26.12

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m	1.825 m
		Mz <sub>mín</sub>	-7.66	-5.38	-3.29	-1.40	-0.31	-1.14	-1.90	-2.54	-3.07
		Mz <sub>máx</sub>	4.52	3.17	1.94	0.82	0.37	1.86	3.15	4.24	5.14

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.652 m	1.079 m	1.292 m	1.505 m	1.932 m	2.146 m	2.359 m
N62/N2	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-19.042	-18.693	-18.343	-17.644	-17.295	-16.945	-16.247	-15.897	-15.548
		N <sub>máx</sub>	13.372	13.579	13.786	14.200	14.407	14.614	15.028	15.235	15.442
		Vy <sub>mín</sub>	-1.796	-0.908	-0.112	-1.063	-1.588	-2.113	-3.163	-3.689	-4.214
		Vy <sub>máx</sub>	1.060	0.535	0.010	1.780	2.668	3.556	5.332	6.220	7.108
		Vz <sub>mín</sub>	-18.700	-18.700	-18.700	-18.700	-18.700	-18.700	-18.700	-18.700	-18.700
		Vz <sub>máx</sub>	9.078	10.118	11.158	13.238	14.278	15.318	17.398	18.439	19.479
		Mt <sub>mín</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My <sub>mín</sub>	-46.42	-42.65	-38.88	-31.34	-27.57	-23.80	-16.26	-14.32	-18.37
		My <sub>máx</sub>	13.05	11.06	10.35	10.52	10.50	10.41	10.01	9.71	9.34
		Mz <sub>mín</sub>	-3.78	-3.95	-4.00	-3.77	-3.49	-3.09	-1.97	-1.24	-0.39
		Mz <sub>máx</sub>	6.36	6.64	6.73	6.35	5.88	5.22	3.32	2.09	0.66

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.442 m	1.105 m	1.547 m	2.210 m	2.873 m	3.315 m	3.978 m	4.420 m
N3/N59	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-172.019	-171.555	-170.859	-170.396	-169.700	-169.004	-168.540	-167.845	-167.134
		N <sub>máx</sub>	24.490	24.765	25.178	25.452	25.865	26.277	26.552	26.964	27.385
		Vy <sub>mín</sub>	-9.613	-7.774	-5.015	-3.175	-1.022	-0.706	-1.794	-3.425	-4.512
		Vy <sub>máx</sub>	6.410	5.322	3.691	2.604	0.973	2.398	4.237	6.996	8.836
		Vz <sub>mín</sub>	-19.621	-18.254	-16.203	-14.836	-12.786	-10.735	-9.368	-7.317	-5.950
		Vz <sub>máx</sub>	24.193	22.039	18.808	17.529	17.529	17.529	17.529	17.529	17.529
		Mt <sub>mín</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>mín</sub>	-47.34	-39.00	-27.62	-20.79	-11.67	-10.75	-14.74	-21.32	-29.07
		My <sub>máx</sub>	48.41	40.67	29.04	21.73	13.67	7.38	4.29	9.45	12.19
		Mz <sub>mín</sub>	-8.06	-4.22	-1.49	-0.63	-1.16	-1.26	-0.73	-2.88	-6.38
		Mz <sub>máx</sub>	7.00	4.41	1.42	1.83	3.02	2.38	0.94	1.08	2.84

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m	1.825 m
N59/N61	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-166.538	-166.181	-165.823	-165.466	-165.109	-164.752	-164.395	-164.037	-163.680
		N <sub>máx</sub>	10.937	11.149	11.361	11.572	11.784	11.996	12.207	12.419	12.631

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m	1.825 m
		$V_{y_{\min}}$	-10.930	-10.023	-9.115	-8.207	-7.299	-6.392	-5.484	-4.576	-3.669
		$V_{y_{\max}}$	6.460	5.924	5.387	4.850	4.314	3.777	3.240	2.704	2.167
		$V_{z_{\min}}$	-5.469	-4.794	-4.120	-3.445	-2.770	-3.695	-4.759	-5.822	-6.885
		$V_{z_{\max}}$	17.538	17.538	17.538	17.538	17.538	17.538	17.538	17.538	17.538
		$M_{t_{\min}}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t_{\max}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{\min}}$	-31.87	-35.70	-39.52	-43.35	-47.17	-51.00	-54.83	-58.65	-62.48
		$M_{y_{\max}}$	13.04	14.09	14.98	15.73	16.33	16.79	17.09	17.25	17.26
		$M_{z_{\min}}$	-7.66	-5.38	-3.29	-1.40	-0.31	-1.14	-1.90	-2.54	-3.07
		$M_{z_{\max}}$	4.52	3.17	1.94	0.82	0.37	1.86	3.15	4.24	5.14

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.652 m	1.079 m	1.292 m	1.505 m	1.932 m	2.146 m	2.359 m
N61/N4	Acero laminado	$N_{\min}$	-17.870	-17.521	-17.171	-16.472	-16.123	-15.773	-15.075	-14.725	-14.376
		$N_{\max}$	13.372	13.579	13.786	14.200	14.407	14.614	15.028	15.235	15.442
		$V_{y_{\min}}$	-1.796	-0.908	-0.112	-1.063	-1.588	-2.113	-3.163	-3.689	-4.214
		$V_{y_{\max}}$	1.060	0.535	0.010	1.780	2.668	3.556	5.332	6.220	7.108
		$V_{z_{\min}}$	-9.078	-10.118	-11.158	-13.238	-14.278	-15.318	-17.398	-18.439	-19.479
		$V_{z_{\max}}$	2.838	2.838	3.259	4.579	5.239	5.899	7.219	7.879	8.539
		$M_{t_{\min}}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t_{\max}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{\min}}$	-14.28	-13.74	-13.19	-12.11	-11.57	-11.03	-10.01	-9.71	-9.34
		$M_{y_{\max}}$	16.90	16.47	15.91	14.35	13.36	12.22	10.50	14.32	18.37
		$M_{z_{\min}}$	-3.78	-3.95	-4.00	-3.77	-3.49	-3.09	-1.97	-1.24	-0.39
		$M_{z_{\max}}$	6.36	6.64	6.73	6.35	5.88	5.22	3.32	2.09	0.66

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.096 m	0.835 m	1.328 m	1.821 m	2.560 m	3.300 m	3.793 m	4.532 m	5.025 m
N2/N48	Acero laminado	$N_{\min}$	-19.833	-19.419	-19.144	-18.868	-18.456	-18.044	-17.769	-17.417	-17.384
		$N_{\max}$	9.227	9.276	9.309	9.341	9.389	9.456	9.524	9.626	9.713
		$V_{y_{\min}}$	-0.343	-0.179	-0.084	-0.011	-0.174	-0.296	-0.352	-0.385	-0.399
		$V_{y_{\max}}$	0.569	0.294	0.136	0.012	0.104	0.179	0.215	0.246	0.252
		$V_{z_{\min}}$	-12.595	-8.457	-5.702	-2.949	-2.887	-4.142	-4.982	-6.245	-8.000
		$V_{z_{\max}}$	13.425	10.220	8.082	5.942	3.372	7.492	10.236	14.347	17.085
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{\min}}$	-9.03	-8.40	-8.08	-7.48	-5.81	-3.22	-1.59	-7.00	-14.75

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.096 m	0.835 m	1.328 m	1.821 m	2.560 m	3.300 m	3.793 m	4.532 m	5.025 m
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	18.85	10.72	10.39	11.44	10.47	6.46	2.09	3.25	6.47
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-0.03	-0.35	-0.45	-0.49	-0.42	-0.25	-0.09	-0.13	-0.25
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.01	0.21	0.27	0.29	0.25	0.15	0.05	0.20	0.40

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.495 m	1.237 m	1.732 m	2.474 m	3.217 m	3.712 m	4.454 m	4.949 m
N48/N5	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	-15.048	-14.771	-14.356	-14.079	-13.665	-13.251	-12.976	-12.563	-12.401
		$N_{m\acute{a}x}$	28.496	28.528	28.577	28.610	28.659	28.707	28.739	28.820	28.888
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	-0.461	-0.346	-0.196	-0.110	-0.070	-0.077	-0.120	-0.159	-0.167
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.579	0.447	0.275	0.178	0.057	0.089	0.127	0.161	0.169
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-14.451	-11.680	-7.528	-4.763	-0.923	-3.370	-5.200	-7.949	-9.783
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	8.495	6.673	3.939	2.594	1.333	3.809	6.565	10.693	13.443
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	-14.72	-8.26	-2.27	-3.77	-4.32	-2.83	-2.67	-5.77	-11.60
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	6.44	4.18	1.69	3.54	5.33	4.11	2.69	4.17	8.55
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-0.34	-0.14	-0.07	-0.17	-0.24	-0.24	-0.20	-0.12	-0.13
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.50	0.25	0.06	0.13	0.17	0.15	0.18	0.23	0.27

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.096 m	0.835 m	1.328 m	1.821 m	2.560 m	3.300 m	3.793 m	4.532 m	5.025 m
N4/N46	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	-8.793	-8.656	-8.565	-8.478	-8.370	-8.261	-8.190	-8.082	-8.031
		$N_{m\acute{a}x}$	9.227	9.276	9.309	9.341	9.389	9.456	9.524	9.626	9.713
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	-0.569	-0.294	-0.136	-0.012	-0.104	-0.179	-0.215	-0.246	-0.252
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.343	0.179	0.084	0.011	0.174	0.296	0.352	0.385	0.399
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-12.626	-8.489	-5.733	-2.980	-2.887	-4.142	-4.982	-6.245	-8.000
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	13.425	10.220	8.082	5.942	3.340	7.461	10.205	14.316	17.054
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	-9.03	-8.40	-8.08	-7.48	-5.81	-3.22	-1.59	-7.41	-15.14
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	18.85	10.72	9.89	10.95	10.01	6.01	1.66	3.25	6.47
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-0.01	-0.21	-0.27	-0.29	-0.25	-0.15	-0.05	-0.20	-0.40
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.03	0.35	0.45	0.49	0.42	0.25	0.09	0.13	0.25

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.495 m	1.237 m	1.732 m	2.474 m	3.217 m	3.712 m	4.454 m	4.949 m
N46/N5	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	-10.100	-9.823	-9.408	-9.131	-8.717	-8.303	-8.028	-7.615	-7.340

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.495 m	1.237 m	1.732 m	2.474 m	3.217 m	3.712 m	4.454 m	4.949 m
		N <sub>máx</sub>	28.496	28.528	28.577	28.610	28.659	28.707	28.739	28.820	28.888
		Vy <sub>mín</sub>	-0.579	-0.447	-0.275	-0.178	-0.057	-0.089	-0.127	-0.161	-0.169
		Vy <sub>máx</sub>	0.461	0.346	0.196	0.110	0.077	0.077	0.120	0.159	0.167
		Vz <sub>mín</sub>	-14.976	-12.206	-8.054	-5.289	-1.146	-3.370	-5.200	-7.949	-9.783
		Vz <sub>máx</sub>	8.495	6.673	3.939	2.594	1.333	3.709	6.464	10.593	13.342
		Mt <sub>mín</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>mín</sub>	-15.14	-8.41	-2.27	-3.77	-4.32	-2.83	-2.67	-4.74	-10.66
		My <sub>máx</sub>	6.44	4.18	1.69	4.03	6.20	5.30	2.99	4.17	8.55
		Mz <sub>mín</sub>	-0.50	-0.25	-0.06	-0.13	-0.17	-0.15	-0.19	-0.24	-0.28
		Mz <sub>máx</sub>	0.34	0.14	0.07	0.17	0.24	0.24	0.20	0.12	0.13

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.442 m	1.105 m	1.547 m	2.210 m	2.873 m	3.315 m	3.978 m	4.420 m
N6/N54	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-271.114	-270.660	-269.979	-269.525	-268.844	-268.163	-267.709	-267.028	-266.080
		N <sub>máx</sub>	43.328	43.597	44.001	44.270	44.673	45.077	45.346	45.749	46.311
		Vy <sub>mín</sub>	-1.126	-1.126	-1.126	-1.126	-1.126	-1.126	-1.126	-1.126	-1.126
		Vy <sub>máx</sub>	1.615	1.615	1.615	1.615	1.615	1.615	1.615	1.615	1.615
		Vz <sub>mín</sub>	-60.060	-60.060	-60.060	-60.060	-60.060	-60.060	-60.060	-60.060	-60.060
		Vz <sub>máx</sub>	70.567	67.833	63.732	60.997	56.896	52.795	50.061	45.959	43.225
		Mt <sub>mín</sub>	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My <sub>mín</sub>	-211.99	-191.11	-160.93	-141.56	-113.95	-88.71	-73.76	-57.22	-47.55
		My <sub>máx</sub>	243.23	215.05	175.06	149.90	114.44	82.42	80.33	108.14	126.68
		Mz <sub>mín</sub>	-3.31	-2.81	-2.06	-1.57	-0.85	-0.32	-1.04	-2.11	-2.82
		Mz <sub>máx</sub>	4.31	3.60	2.53	1.82	0.78	0.36	0.73	1.28	1.67

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m	1.825 m
N54/N76	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-265.360	-264.879	-264.399	-263.918	-263.438	-262.957	-262.476	-261.996	-261.515
		N <sub>máx</sub>	38.150	38.434	38.719	39.004	39.289	39.574	39.858	40.143	40.428
		Vy <sub>mín</sub>	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064
		Vy <sub>máx</sub>	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331
		Vz <sub>mín</sub>	-60.066	-60.066	-60.066	-60.066	-60.066	-60.066	-60.066	-60.066	-60.066
		Vz <sub>máx</sub>	42.223	40.874	39.524	38.175	36.826	35.476	34.127	32.778	31.428
		Mt <sub>mín</sub>	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt <sub>máx</sub>	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My <sub>mín</sub>	-44.20	-39.76	-47.25	-55.72	-63.90	-71.79	-79.38	-86.68	-93.68

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m	1.825 m
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	133.39	142.55	151.70	160.85	170.00	179.15	188.30	197.45	206.60
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-0.30	-0.28	-0.27	-0.26	-0.24	-0.23	-0.21	-0.20	-0.19
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	1.44	1.37	1.30	1.23	1.16	1.09	1.02	0.95	0.88

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.651 m	0.865 m	1.078 m	1.291 m	1.505 m	1.718 m	1.931 m
N76/N7	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	-121.013	-120.543	-120.073	-119.603	-119.133	-118.663	-118.193	-117.724	-117.254
		$N_{m\acute{a}x}$	41.320	41.598	41.877	42.155	42.434	42.712	42.991	43.269	43.547
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-61.789	-61.789	-61.789	-61.789	-61.789	-61.789	-61.789	-61.789	-61.789
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	29.653	31.252	32.851	34.450	36.049	37.648	39.247	40.846	42.445
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	-107.27	-113.24	-118.93	-124.33	-129.46	-134.30	-138.86	-143.14	-147.14
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	220.21	233.02	245.83	258.64	271.45	284.26	297.07	309.88	322.69
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-0.16	-0.15	-0.13	-0.12	-0.11	-0.09	-0.08	-0.07	-0.05
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.73	0.66	0.59	0.52	0.46	0.39	0.32	0.25	0.18

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.442 m	1.105 m	1.547 m	2.210 m	2.873 m	3.315 m	3.978 m	4.420 m
N8/N60	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	-283.125	-282.671	-281.990	-281.536	-280.855	-280.174	-279.720	-279.039	-278.091
		$N_{m\acute{a}x}$	43.328	43.597	44.001	44.270	44.673	45.077	45.346	45.749	46.311
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	-1.126	-1.126	-1.126	-1.126	-1.126	-1.126	-1.126	-1.126	-1.126
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	1.615	1.615	1.615	1.615	1.615	1.615	1.615	1.615	1.615
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-70.567	-67.833	-63.732	-60.997	-56.896	-52.795	-50.061	-45.959	-43.225
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	91.622	91.622	91.622	91.622	91.622	91.622	91.622	91.622	91.622
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	-243.23	-215.05	-175.06	-149.90	-114.44	-82.42	-65.80	-53.20	-91.43
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	345.92	305.42	244.68	204.18	143.43	88.71	73.76	57.22	47.55
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-3.31	-2.81	-2.06	-1.57	-0.85	-0.32	-1.04	-2.11	-2.82
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	4.31	3.60	2.53	1.82	0.78	0.36	0.73	1.28	1.67

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m	1.825 m
N60/N75	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	-276.819	-276.339	-275.858	-275.377	-274.897	-274.416	-273.936	-273.455	-272.975
		$N_{m\acute{a}x}$	38.150	38.434	38.719	39.004	39.289	39.574	39.858	40.143	40.428



# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m	1.825 m
		Vy <sub>min</sub>	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064
		Vy <sub>máx</sub>	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331
		Vz <sub>min</sub>	-42.223	-40.874	-39.524	-38.175	-36.826	-35.476	-34.127	-32.778	-31.428
		Vz <sub>máx</sub>	91.618	91.618	91.618	91.618	91.618	91.618	91.618	91.618	91.618
		Mt <sub>min</sub>	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt <sub>máx</sub>	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My <sub>min</sub>	-105.27	-124.13	-143.00	-161.86	-180.73	-199.59	-218.46	-237.32	-256.18
		My <sub>máx</sub>	44.20	39.76	47.25	55.72	63.90	71.79	79.38	86.68	93.68
		Mz <sub>min</sub>	-0.30	-0.28	-0.27	-0.26	-0.24	-0.23	-0.21	-0.20	-0.19
		Mz <sub>máx</sub>	1.44	1.37	1.30	1.23	1.16	1.09	1.02	0.95	0.88

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.651 m	0.865 m	1.078 m	1.291 m	1.505 m	1.718 m	1.931 m
N75/N9	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-128.920	-128.450	-127.980	-127.510	-127.040	-126.571	-126.101	-125.631	-125.161
		N <sub>máx</sub>	41.320	41.598	41.877	42.155	42.434	42.712	42.991	43.269	43.547
		Vy <sub>min</sub>	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064
		Vy <sub>máx</sub>	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331
		Vz <sub>min</sub>	-29.653	-31.252	-32.851	-34.450	-36.049	-37.648	-39.247	-40.846	-42.445
		Vz <sub>máx</sub>	76.918	76.918	76.918	76.918	76.918	76.918	76.918	76.918	76.918
		Mt <sub>min</sub>	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt <sub>máx</sub>	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My <sub>min</sub>	-247.23	-263.63	-280.03	-296.43	-312.84	-329.24	-345.64	-362.04	-378.45
		My <sub>máx</sub>	107.27	113.24	118.93	124.33	129.46	134.30	138.86	143.14	147.14
		Mz <sub>min</sub>	-0.16	-0.15	-0.13	-0.12	-0.11	-0.09	-0.08	-0.07	-0.05
		Mz <sub>máx</sub>	0.73	0.66	0.59	0.52	0.46	0.39	0.32	0.25	0.18

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	0.852 m	1.476 m	1.978 m	2.226 m	2.228 m	2.693 m	3.160 m	3.859 m	4.325 m	5.025 m
N7/N49	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-81.447	-80.047	-78.657	-77.368	-76.924	-72.418	-71.893	-71.368	-70.580	-70.054	-69.266
		N <sub>máx</sub>	52.924	52.770	52.613	52.424	52.388	50.817	50.880	50.944	51.040	51.104	51.200
		Vy <sub>min</sub>	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099
		Vy <sub>máx</sub>	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157
		Vz <sub>min</sub>	-100.608	-93.520	-86.516	-81.111	-78.331	-82.482	-77.239	-71.984	-64.103	-58.848	-50.967
		Vz <sub>máx</sub>	45.285	39.281	33.255	28.402	27.328	28.645	26.392	24.385	21.929	20.292	17.836
		Mt <sub>min</sub>	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt <sub>máx</sub>	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
		My <sub>min</sub>	-317.45	-256.68	-200.38	-158.24	-138.43	-141.21	-104.04	-70.16	-65.90	-63.19	-62.04
		My <sub>máx</sub>	144.30	117.82	95.13	82.06	80.20	79.96	76.37	72.46	66.76	65.64	80.39
		Mz <sub>min</sub>	-0.02	-0.09	-0.19	-0.27	-0.31	-0.31	-0.38	-0.45	-0.56	-0.64	-0.75

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	0.852 m	1.476 m	1.978 m	2.226 m	2.228 m	2.693 m	3.160 m	3.859 m	4.325 m	5.025 m
		Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.05	0.11	0.16	0.18	0.18	0.23	0.27	0.34	0.39	0.46

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.503 m	1.258 m	1.762 m	2.517 m	3.020 m	3.774 m	3.776 m	4.399 m	5.025 m	
N49/N10	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-71.164	-70.597	-69.746	-69.179	-68.329	-67.761	-66.912	-66.220	-66.158	-66.218	
		N <sub>máx</sub>	72.625	72.694	72.797	72.866	72.969	73.038	73.142	73.049	73.394	73.777	
		Vy <sub>mín</sub>	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	
		Vy <sub>máx</sub>	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	
		Vz <sub>mín</sub>	-50.336	-44.665	-36.158	-30.487	-21.980	-16.309	-13.888	-17.733	-18.843	-19.856	
		Vz <sub>máx</sub>	18.570	16.802	14.152	14.886	16.011	16.761	18.317	15.503	17.136	18.936	
		Mt <sub>mín</sub>	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	
		Mt <sub>máx</sub>	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.11	0.12	0.12	
		My <sub>mín</sub>	-62.04	-62.31	-61.13	-59.29	-54.94	-50.99	-43.50	-42.32	-44.04	-44.56	
		My <sub>máx</sub>	80.39	100.52	125.38	138.38	152.53	158.40	161.84	164.57	166.37	166.00	
		Mz <sub>mín</sub>	-0.64	-0.56	-0.45	-0.39	-0.29	-0.35	-0.47	-0.47	-0.57	-0.67	
		Mz <sub>máx</sub>	0.36	0.35	0.33	0.33	0.33	0.32	0.32	0.32	0.32	0.31	

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	0.852 m	1.476 m	1.978 m	2.226 m	2.228 m	2.693 m	3.160 m	3.859 m	4.325 m	5.025 m
N9/N50	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-95.815	-94.398	-92.986	-91.658	-91.214	-86.166	-85.641	-85.116	-84.328	-83.802	-83.014
		N <sub>máx</sub>	52.924	52.770	52.613	52.424	52.388	50.817	50.880	50.944	51.040	51.104	51.200
		Vy <sub>mín</sub>	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157	-0.157
		Vy <sub>máx</sub>	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099
		Vz <sub>mín</sub>	-105.736	-98.678	-91.711	-86.375	-83.595	-88.638	-83.395	-78.141	-70.259	-65.005	-57.123
		Vz <sub>máx</sub>	45.285	39.281	33.255	28.402	27.328	28.645	26.392	24.385	21.929	20.292	17.836
		Mt <sub>mín</sub>	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt <sub>máx</sub>	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My <sub>mín</sub>	-378.01	-314.01	-254.47	-209.71	-188.59	-192.00	-151.97	-114.31	-65.90	-63.19	-62.04
		My <sub>máx</sub>	144.30	117.82	95.13	82.06	80.20	79.96	76.37	72.46	66.76	65.64	65.36
		Mz <sub>mín</sub>	-0.01	-0.05	-0.11	-0.16	-0.18	-0.18	-0.23	-0.27	-0.34	-0.39	-0.46
		Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.09	0.19	0.27	0.31	0.31	0.38	0.45	0.56	0.64	0.75

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.503 m	1.258 m	1.762 m	2.517 m	3.020 m	3.774 m	3.776 m	4.399 m	5.025 m	
N50/N10	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-77.780	-77.213	-76.362	-75.795	-74.944	-74.377	-73.527	-71.916	-71.776	-71.738	
		N <sub>máx</sub>	72.625	72.694	72.797	72.866	72.969	73.038	73.142	73.049	73.394	73.777	
		Vy <sub>mín</sub>	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	-0.159	
		Vy <sub>máx</sub>	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	
		Vz <sub>mín</sub>	-56.488	-50.816	-42.309	-36.638	-28.131	-22.460	-13.964	-20.443	-18.843	-19.856	

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.503 m	1.258 m	1.762 m	2.517 m	3.020 m	3.774 m	3.776 m	4.399 m	5.025 m
		Vz <sub>máx</sub>	18.570	16.802	14.152	14.886	16.011	16.761	18.317	15.503	17.136	18.936
		Mt <sub>mín</sub>	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.13	-0.13	-0.13
		Mt <sub>máx</sub>	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My <sub>mín</sub>	-62.04	-62.31	-61.13	-59.29	-54.94	-50.99	-43.50	-42.32	-44.04	-44.56
		My <sub>máx</sub>	65.36	69.32	99.83	116.60	136.41	146.04	155.14	157.74	164.00	166.00
		Mz <sub>mín</sub>	-0.36	-0.35	-0.33	-0.33	-0.33	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.31
		Mz <sub>máx</sub>	0.64	0.56	0.45	0.39	0.29	0.34	0.46	0.45	0.55	0.65

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.633 m	1.581 m	2.214 m	3.163 m	4.111 m	4.744 m	5.693 m	6.325 m
N11/N63	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-275.139	-274.490	-273.515	-272.865	-271.891	-270.786	-269.392	-267.302	-265.908
		N <sub>máx</sub>	32.949	33.334	33.911	34.296	34.874	35.529	36.354	37.593	38.419
		Vy <sub>min</sub>	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133
		Vy <sub>máx</sub>	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
		Vz <sub>min</sub>	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481
		Vz <sub>máx</sub>	63.875	59.962	54.093	50.181	44.312	38.443	34.530	28.661	24.749
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-189.40	-156.14	-117.80	-94.24	-62.56	-41.94	-38.35	-68.32	-85.21
		My <sub>máx</sub>	203.01	167.86	119.77	90.80	54.59	94.07	127.30	177.15	210.38
		Mz <sub>min</sub>	-1.20	-1.12	-0.99	-0.91	-0.78	-0.65	-0.57	-0.44	-0.36
		Mz <sub>máx</sub>	1.22	1.13	1.00	0.92	0.79	0.66	0.57	0.45	0.36

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.651 m	0.865 m	1.078 m	1.291 m	1.505 m	1.718 m	1.931 m
N63/N12	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-121.142	-120.672	-120.202	-119.732	-119.262	-118.792	-118.322	-117.853	-117.383
		N <sub>máx</sub>	39.311	39.589	39.868	40.146	40.425	40.703	40.982	41.260	41.538
		Vy <sub>mín</sub>	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133
		Vy <sub>máx</sub>	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
		Vz <sub>mín</sub>	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239
		Vz <sub>máx</sub>	26.399	27.838	29.277	30.716	32.156	33.595	35.034	36.473	37.912
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-95.80	-100.34	-104.61	-108.59	-112.29	-115.70	-118.84	-121.70	-124.27
		My <sub>máx</sub>	220.23	233.13	246.03	258.92	271.82	284.72	297.62	310.52	323.41
		Mz <sub>mín</sub>	-0.30	-0.27	-0.24	-0.21	-0.18	-0.15	-0.13	-0.10	-0.07
		Mz <sub>máx</sub>	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.13	0.10	0.07

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.633 m	1.581 m	2.214 m	3.163 m	4.111 m	4.744 m	5.693 m	6.325 m
N13/N64	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-280.128	-279.478	-278.503	-277.854	-276.879	-275.774	-274.380	-272.290	-270.896
		N <sub>máx</sub>	32.949	33.334	33.911	34.296	34.874	35.529	36.354	37.593	38.419
		Vy <sub>mín</sub>	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133
		Vy <sub>máx</sub>	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
		Vz <sub>mín</sub>	-63.875	-59.962	-54.093	-50.181	-44.312	-38.443	-34.530	-28.661	-24.749
		Vz <sub>máx</sub>	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-203.01	-167.86	-119.77	-90.80	-54.59	-72.25	-124.08	-201.82	-253.65
		My <sub>máx</sub>	289.08	237.25	159.52	107.69	62.56	41.94	38.35	68.32	85.21
		Mz <sub>mín</sub>	-1.20	-1.12	-0.99	-0.91	-0.78	-0.65	-0.57	-0.44	-0.36
		Mz <sub>máx</sub>	1.22	1.13	1.00	0.92	0.79	0.66	0.57	0.45	0.36

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.651 m	0.865 m	1.078 m	1.291 m	1.505 m	1.718 m	1.931 m
N64/N14	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-124.880	-124.410	-123.940	-123.470	-123.001	-122.531	-122.061	-121.591	-121.121
		N <sub>máx</sub>	39.311	39.589	39.868	40.146	40.425	40.703	40.982	41.260	41.538
		Vy <sub>mín</sub>	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133	-0.133
		Vy <sub>máx</sub>	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
		Vz <sub>mín</sub>	-26.399	-27.838	-29.277	-30.716	-32.156	-33.595	-35.034	-36.473	-37.912
		Vz <sub>máx</sub>	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-238.47	-252.81	-267.15	-281.48	-295.82	-310.16	-324.50	-338.84	-353.18
		My <sub>máx</sub>	95.80	100.34	104.61	108.59	112.29	115.70	118.84	121.70	124.27
		Mz <sub>mín</sub>	-0.30	-0.27	-0.24	-0.21	-0.18	-0.15	-0.13	-0.10	-0.07
		Mz <sub>máx</sub>	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.13	0.10	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.476 m	2.226 m	2.228 m	2.696 m	4.105 m	5.044 m	6.452 m	7.391 m	8.799 m	8.801 m	10.050 m
N12/N15	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-84.770	-81.973	-80.235	-75.639	-75.112	-73.525	-72.467	-70.880	-69.821	-68.236	-67.320	-67.266
		N <sub>máx</sub>	47.032	46.821	46.657	45.273	45.337	45.530	45.659	45.852	45.981	46.173	45.985	46.602
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-100.684	-86.592	-78.408	-82.569	-77.290	-61.420	-50.839	-34.969	-24.389	-14.861	-15.870	-17.568
		Vz <sub>máx</sub>	39.132	28.856	23.700	24.962	23.173	17.893	14.596	9.982	11.381	13.848	13.713	17.462
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-318.35	-201.17	-139.17	-141.95	-104.51	-56.21	-53.65	-50.98	-45.53	-39.10	-40.68	-43.38

Fernando Conde Camiño

[illegible][illegible]

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.633 m	1.581 m	2.214 m	3.163 m	4.111 m	4.744 m	5.693 m	6.325 m
N16/N67	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-275.139	-274.490	-273.515	-272.865	-271.891	-270.786	-269.392	-267.302	-265.908
		N <sub>máx</sub>	32.949	33.334	33.911	34.296	34.874	35.529	36.354	37.593	38.419
		Vy <sub>mín</sub>	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136
		Vy <sub>máx</sub>	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133
		Vz <sub>mín</sub>	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481
		Vz <sub>máx</sub>	63.875	59.962	54.093	50.181	44.312	38.443	34.530	28.661	24.749
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-189.40	-156.14	-117.80	-94.24	-62.56	-41.94	-38.35	-68.32	-85.21
		My <sub>máx</sub>	203.01	167.86	119.77	90.80	54.59	94.07	127.30	177.15	210.38
		Mz <sub>mín</sub>	-1.22	-1.14	-1.01	-0.92	-0.79	-0.66	-0.58	-0.45	-0.36
		Mz <sub>máx</sub>	1.20	1.12	0.99	0.90	0.78	0.65	0.57	0.44	0.36

[illegible]

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.651 m	0.865 m	1.078 m	1.291 m	1.505 m	1.718 m	1.931 m
		Vy <sub>máx</sub>	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133
		Vz <sub>mín</sub>	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239
		Vz <sub>máx</sub>	24.853	26.172	27.491	28.810	30.129	31.449	32.768	34.087	35.406
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-95.80	-100.34	-104.61	-108.59	-112.29	-115.70	-118.84	-121.70	-124.27
		My <sub>máx</sub>	220.23	233.13	246.03	258.92	271.82	284.72	297.62	310.52	323.41
		Mz <sub>mín</sub>	-0.30	-0.27	-0.24	-0.22	-0.19	-0.16	-0.13	-0.10	-0.07
		Mz <sub>máx</sub>	0.30	0.27	0.24	0.21	0.18	0.15	0.13	0.10	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.633 m	1.581 m	2.214 m	3.163 m	4.111 m	4.744 m	5.693 m	6.325 m
N18/N74	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-280.128	-279.478	-278.503	-277.854	-276.879	-275.774	-274.380	-272.290	-270.896
		N <sub>máx</sub>	32.949	33.334	33.911	34.296	34.874	35.529	36.354	37.593	38.419
		Vy <sub>mín</sub>	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136
		Vy <sub>máx</sub>	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133
		Vz <sub>mín</sub>	-63.875	-59.962	-54.093	-50.181	-44.312	-38.443	-34.530	-28.661	-24.749
		Vz <sub>máx</sub>	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-203.01	-167.86	-119.77	-90.80	-54.59	-72.25	-124.08	-201.82	-253.65
		My <sub>máx</sub>	289.08	237.25	159.52	107.69	62.56	41.94	38.35	68.32	85.21
		Mz <sub>mín</sub>	-1.22	-1.14	-1.01	-0.92	-0.79	-0.66	-0.58	-0.45	-0.36
		Mz <sub>máx</sub>	1.20	1.12	0.99	0.90	0.78	0.65	0.57	0.44	0.36

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.651 m	0.865 m	1.078 m	1.291 m	1.505 m	1.718 m	1.931 m
N74/N19	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-124.880	-124.410	-123.940	-123.470	-123.001	-122.531	-122.061	-121.591	-121.121
		N <sub>máx</sub>	39.311	39.589	39.868	40.146	40.425	40.703	40.982	41.260	41.538
		Vy <sub>mín</sub>	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136	-0.136
		Vy <sub>máx</sub>	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133
		Vz <sub>mín</sub>	-24.853	-26.172	-27.491	-28.810	-30.129	-31.449	-32.768	-34.087	-35.406
		Vz <sub>máx</sub>	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-238.47	-252.81	-267.15	-281.48	-295.82	-310.16	-324.50	-338.84	-353.18
		My <sub>máx</sub>	95.80	100.34	104.61	108.59	112.29	115.70	118.84	121.70	124.27
		Mz <sub>mín</sub>	-0.30	-0.27	-0.24	-0.22	-0.19	-0.16	-0.13	-0.10	-0.07

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.651 m	0.865 m	1.078 m	1.291 m	1.505 m	1.718 m	1.931 m
		Mz <sub>máx</sub>	0.30	0.27	0.24	0.21	0.18	0.15	0.13	0.10	0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.476 m	2.226 m	2.228 m	2.696 m	4.105 m	5.044 m	6.452 m	7.391 m	8.799 m	8.801 m	10.050 m
N17/N20	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-84.770	-81.973	-80.235	-75.639	-75.112	-73.525	-72.467	-70.880	-69.821	-68.236	-67.320	-67.266
		N <sub>máx</sub>	43.964	43.774	43.623	42.303	42.367	42.560	42.689	42.882	43.010	43.203	43.021	43.616
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-100.684	-86.592	-78.408	-82.569	-77.290	-61.420	-50.839	-34.969	-24.389	-14.861	-15.870	-17.568
		Vz <sub>máx</sub>	39.132	28.856	23.700	24.483	22.838	17.893	14.596	9.982	11.381	13.848	13.713	17.462
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-318.35	-201.17	-139.17	-141.95	-104.51	-56.21	-53.65	-50.98	-45.53	-38.82	-40.42	-43.13
		My <sub>máx</sub>	117.94	75.38	60.17	60.25	58.36	53.22	65.22	119.47	143.21	160.19	163.11	169.32
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.476 m	2.226 m	2.228 m	2.696 m	4.105 m	5.044 m	6.452 m	7.391 m	8.799 m	8.801 m	10.050 m
N19/N20	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-85.599	-82.781	-81.021	-76.136	-75.608	-74.021	-72.963	-71.376	-70.318	-68.732	-67.351	-67.227
		N <sub>máx</sub>	43.964	43.774	43.623	42.303	42.367	42.560	42.689	42.882	43.010	43.203	43.021	43.616
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-103.246	-89.186	-81.035	-85.616	-80.337	-64.467	-53.887	-38.017	-27.436	-14.861	-17.922	-17.568
		Vz <sub>máx</sub>	39.132	28.856	23.700	24.483	22.838	17.893	14.596	9.982	11.381	13.848	13.713	17.462
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-349.72	-229.32	-165.35	-168.44	-129.56	-56.21	-53.65	-50.98	-45.53	-38.82	-40.42	-43.13
		My <sub>máx</sub>	117.94	75.38	60.17	60.25	58.36	53.22	55.83	106.31	134.18	157.34	160.00	169.32
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.633 m	1.581 m	2.214 m	3.163 m	4.111 m	4.744 m	5.693 m	6.325 m
N21/N68	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-275.139	-274.490	-273.515	-272.865	-271.891	-270.786	-269.392	-267.302	-265.908
		N <sub>máx</sub>	32.949	33.334	33.911	34.296	34.874	35.529	36.354	37.593	38.419
		Vy <sub>mín</sub>	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138
		Vy <sub>máx</sub>	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132
		Vz <sub>mín</sub>	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481
		Vz <sub>máx</sub>	63.875	59.962	54.093	50.181	44.312	38.443	34.530	28.661	24.749

Fernando Conde Camiño

## Envoltantes de los esfuerzos en barras



Fernando Conde Camiño

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.651 m	0.865 m	1.078 m	1.291 m	1.505 m	1.718 m	1.931 m
N73/N24	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-124.880	-124.410	-123.940	-123.470	-123.001	-122.531	-122.061	-121.591	-121.121
		N <sub>máx</sub>	39.311	39.589	39.868	40.146	40.425	40.703	40.982	41.260	41.538
		Vy <sub>min</sub>	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138
		Vy <sub>máx</sub>	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132
		Vz <sub>min</sub>	-24.853	-26.172	-27.491	-28.810	-30.129	-31.449	-32.768	-34.087	-35.406
		Vz <sub>máx</sub>	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-238.47	-252.81	-267.15	-281.48	-295.82	-310.16	-324.50	-338.84	-353.18
		My <sub>máx</sub>	95.80	100.34	104.61	108.59	112.29	115.70	118.84	121.70	124.27
		Mz <sub>min</sub>	-0.31	-0.28	-0.25	-0.22	-0.19	-0.16	-0.13	-0.10	-0.07
		Mz <sub>máx</sub>	0.29	0.26	0.24	0.21	0.18	0.15	0.12	0.10	0.07

[illegible][illegible]

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.633 m	1.581 m	2.214 m	3.163 m	4.111 m	4.744 m	5.693 m	6.325 m
N26/N69	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-275.139	-274.490	-273.515	-272.865	-271.891	-270.786	-269.392	-267.302	-265.908
		N <sub>máx</sub>	32.949	33.334	33.911	34.296	34.874	35.529	36.354	37.593	38.419
		Vy <sub>min</sub>	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140
		Vy <sub>máx</sub>	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
		Vz <sub>min</sub>	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481	-60.481
		Vz <sub>máx</sub>	63.875	59.962	54.093	50.181	44.312	38.443	34.530	28.661	24.749
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-189.40	-156.14	-117.80	-94.24	-62.56	-41.94	-38.35	-68.32	-85.21
		My <sub>máx</sub>	203.01	167.86	119.77	90.80	54.59	94.07	127.30	177.15	210.38
		Mz <sub>min</sub>	-1.26	-1.17	-1.04	-0.95	-0.82	-0.69	-0.60	-0.46	-0.38
Mz <sub>máx</sub>	1.17	1.09	0.96	0.88	0.76	0.63	0.55	0.43	0.35		

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.651 m	0.865 m	1.078 m	1.291 m	1.505 m	1.718 m	1.931 m
N69/N27	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-121.142	-120.672	-120.202	-119.732	-119.262	-118.792	-118.322	-117.853	-117.383
		N <sub>máx</sub>	39.311	39.589	39.868	40.146	40.425	40.703	40.982	41.260	41.538
		Vy <sub>min</sub>	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140
		Vy <sub>máx</sub>	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
		Vz <sub>min</sub>	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239	-67.239
		Vz <sub>máx</sub>	26.399	27.838	29.277	30.716	32.156	33.595	35.034	36.473	37.912
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-95.80	-100.34	-104.61	-108.59	-112.29	-115.70	-118.84	-121.70	-124.27
		My <sub>máx</sub>	220.23	233.13	246.03	258.92	271.82	284.72	297.62	310.52	323.41
		Mz <sub>min</sub>	-0.31	-0.28	-0.25	-0.22	-0.19	-0.16	-0.13	-0.10	-0.07
		Mz <sub>máx</sub>	0.29	0.26	0.23	0.21	0.18	0.15	0.12	0.10	0.07

[illegible]

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.633 m	1.581 m	2.214 m	3.163 m	4.111 m	4.744 m	5.693 m	6.325 m
		Vz <sub>mín</sub>	-63.875	-59.962	-54.093	-50.181	-44.312	-38.443	-34.530	-28.661	-24.749
		Vz <sub>máx</sub>	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939	81.939
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-203.01	-167.86	-119.77	-90.80	-54.59	-72.25	-124.08	-201.82	-253.65
		My <sub>máx</sub>	289.08	237.25	159.52	107.69	62.56	41.94	38.35	68.32	85.21
		Mz <sub>mín</sub>	-1.26	-1.17	-1.04	-0.95	-0.82	-0.69	-0.60	-0.46	-0.38
		Mz <sub>máx</sub>	1.17	1.09	0.96	0.88	0.76	0.63	0.55	0.43	0.35

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.651 m	0.865 m	1.078 m	1.291 m	1.505 m	1.718 m	1.931 m
N72/N29	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-124.880	-124.410	-123.940	-123.470	-123.001	-122.531	-122.061	-121.591	-121.121
		N <sub>máx</sub>	39.311	39.589	39.868	40.146	40.425	40.703	40.982	41.260	41.538
		Vy <sub>min</sub>	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140
		Vy <sub>máx</sub>	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
		Vz <sub>min</sub>	-26.399	-27.838	-29.277	-30.716	-32.156	-33.595	-35.034	-36.473	-37.912
		Vz <sub>máx</sub>	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239	67.239
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-238.47	-252.81	-267.15	-281.48	-295.82	-310.16	-324.50	-338.84	-353.18
		My <sub>máx</sub>	95.80	100.34	104.61	108.59	112.29	115.70	118.84	121.70	124.27
		Mz <sub>min</sub>	-0.31	-0.28	-0.25	-0.22	-0.19	-0.16	-0.13	-0.10	-0.07
		Mz <sub>máx</sub>	0.29	0.26	0.23	0.21	0.18	0.15	0.12	0.10	0.07

[illegible]

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.227 m	1.476 m	2.226 m	2.228 m	2.696 m	4.105 m	5.044 m	6.452 m	7.391 m	8.799 m	8.801 m	10.050 m
N29/N30	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-85.599	-82.781	-81.021	-76.136	-75.608	-74.021	-72.963	-71.376	-70.318	-68.732	-67.351	-67.227
		N <sub>máx</sub>	47.032	46.821	46.657	45.273	45.337	45.530	45.659	45.852	45.981	46.173	45.985	46.602
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-103.246	-89.186	-81.035	-85.616	-80.337	-64.467	-53.887	-38.017	-27.436	-14.861	-17.922	-17.568
		Vz <sub>máx</sub>	39.132	28.856	23.700	24.962	23.173	17.893	14.596	9.982	11.381	13.848	13.713	17.462
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-349.72	-229.32	-165.35	-168.44	-129.56	-56.21	-53.65	-50.98	-45.53	-39.10	-40.68	-43.38
		My <sub>máx</sub>	117.94	75.38	60.17	60.25	58.36	53.22	55.83	106.31	134.18	157.34	160.00	169.32
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.442 m	1.105 m	1.547 m	2.210 m	2.873 m	3.315 m	3.978 m	4.420 m
N31/N55	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-271.041	-270.587	-269.906	-269.452	-268.771	-268.090	-267.636	-266.955	-266.007
		N <sub>máx</sub>	42.934	43.203	43.607	43.876	44.279	44.683	44.952	45.355	45.917
		Vy <sub>mín</sub>	-1.661	-1.661	-1.661	-1.661	-1.661	-1.661	-1.661	-1.661	-1.661
		Vy <sub>máx</sub>	1.102	1.102	1.102	1.102	1.102	1.102	1.102	1.102	1.102
		Vz <sub>mín</sub>	-60.064	-60.064	-60.064	-60.064	-60.064	-60.064	-60.064	-60.064	-60.064
		Vz <sub>máx</sub>	70.861	68.126	64.025	61.291	57.190	53.088	50.354	46.253	43.519
		Mt <sub>mín</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt <sub>máx</sub>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My <sub>mín</sub>	-212.96	-192.04	-161.79	-142.37	-114.71	-89.40	-74.40	-57.78	-48.06
		My <sub>máx</sub>	245.17	216.82	176.57	151.24	115.52	83.26	80.80	108.50	126.96
		Mz <sub>mín</sub>	-4.45	-3.72	-2.61	-1.88	-0.81	-0.35	-0.78	-1.44	-1.87
		Mz <sub>máx</sub>	3.24	2.75	2.02	1.53	0.83	0.32	1.06	2.16	2.89

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m
N55/N70	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-265.289	-264.808	-264.328	-263.847	-263.366	-262.886	-262.405	-261.925
		N <sub>máx</sub>	41.299	41.583	41.868	42.153	42.438	42.723	43.007	43.577
		Vy <sub>mín</sub>	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323
		Vy <sub>máx</sub>	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062
		Vz <sub>mín</sub>	-60.070	-60.070	-60.070	-60.070	-60.070	-60.070	-60.070	-60.070
		Vz <sub>máx</sub>	42.516	41.167	39.817	38.468	37.119	35.769	34.420	33.071
		Mt <sub>mín</sub>	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt <sub>máx</sub>	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My <sub>mín</sub>	-44.70	-40.23	-47.35	-55.89	-64.13	-72.08	-79.74	-87.10

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m	1.825 m
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	133.64	142.75	151.87	160.98	170.09	179.20	188.31	197.42	206.54
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-1.41	-1.34	-1.27	-1.20	-1.13	-1.06	-0.99	-0.93	-0.86
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.29	0.28	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.20	0.18

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.651 m	0.865 m	1.078 m	1.291 m	1.505 m	1.718 m	1.931 m
N70/N32	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	-121.018	-120.548	-120.078	-119.608	-119.138	-118.668	-118.199	-117.729	-117.259
		$N_{m\acute{a}x}$	44.469	44.747	45.026	45.304	45.583	45.861	46.139	46.418	46.696
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-61.698	-61.698	-61.698	-61.698	-61.698	-61.698	-61.698	-61.698	-61.698
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	29.524	31.123	32.722	34.321	35.919	37.518	39.117	40.716	42.315
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	-107.89	-113.92	-119.67	-125.13	-130.32	-135.23	-139.85	-144.19	-148.25
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	220.23	233.04	245.85	258.66	271.47	284.28	297.09	309.90	322.71
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-0.72	-0.65	-0.58	-0.51	-0.45	-0.38	-0.31	-0.24	-0.18
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.08	0.07	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.442 m	1.105 m	1.547 m	2.210 m	2.873 m	3.315 m	3.978 m	4.420 m
N33/N57	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	-283.351	-282.897	-282.216	-281.762	-281.081	-280.400	-279.946	-279.265	-278.317
		$N_{m\acute{a}x}$	42.934	43.203	43.607	43.876	44.279	44.683	44.952	45.355	45.917
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	-1.661	-1.661	-1.661	-1.661	-1.661	-1.661	-1.661	-1.661	-1.661
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	1.102	1.102	1.102	1.102	1.102	1.102	1.102	1.102	1.102
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-70.861	-68.126	-64.025	-61.291	-57.190	-53.088	-50.354	-46.253	-43.519
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	91.810	91.810	91.810	91.810	91.810	91.810	91.810	91.810	91.810
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	-245.17	-216.82	-176.57	-151.24	-115.52	-83.26	-66.47	-53.02	-91.30
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	347.02	306.44	245.57	204.99	144.12	89.40	74.40	57.78	48.06
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-4.45	-3.72	-2.61	-1.88	-0.81	-0.35	-0.78	-1.44	-1.87
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	3.24	2.75	2.02	1.53	0.83	0.32	1.06	2.16	2.89

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m	1.825 m
N57/N71	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	-276.924	-276.443	-275.963	-275.482	-275.001	-274.521	-274.040	-273.560	-273.079
		$N_{m\acute{a}x}$	41.299	41.583	41.868	42.153	42.438	42.723	43.007	43.292	43.577

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m	1.825 m
		$V_{y_{\min}}$	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323
		$V_{y_{\max}}$	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062
		$V_{z_{\min}}$	-42.516	-41.167	-39.817	-38.468	-37.119	-35.769	-34.420	-33.071	-31.722
		$V_{z_{\max}}$	91.807	91.807	91.807	91.807	91.807	91.807	91.807	91.807	91.807
		$M_{t_{\min}}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		$M_{t_{\max}}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$M_{y_{\min}}$	-105.15	-124.04	-142.92	-161.81	-180.69	-199.58	-218.46	-237.35	-256.24
		$M_{y_{\max}}$	44.70	40.23	47.35	55.89	64.13	72.08	79.74	87.10	94.16
		$M_{z_{\min}}$	-1.41	-1.34	-1.27	-1.20	-1.13	-1.06	-0.99	-0.93	-0.86
		$M_{z_{\max}}$	0.29	0.28	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.20	0.18

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.651 m	0.865 m	1.078 m	1.291 m	1.505 m	1.718 m	1.931 m
N71/N34	Acero laminado	$N_{\min}$	-129.081	-128.611	-128.141	-127.671	-127.202	-126.732	-126.262	-125.792	-125.322
		$N_{\max}$	44.469	44.747	45.026	45.304	45.583	45.861	46.139	46.418	46.696
		$V_{y_{\min}}$	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323	-0.323
		$V_{y_{\max}}$	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062
		$V_{z_{\min}}$	-29.524	-31.123	-32.722	-34.321	-35.919	-37.518	-39.117	-40.716	-42.315
		$V_{z_{\max}}$	77.107	77.107	77.107	77.107	77.107	77.107	77.107	77.107	77.107
		$M_{t_{\min}}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		$M_{t_{\max}}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$M_{y_{\min}}$	-247.40	-263.84	-280.29	-296.73	-313.17	-329.61	-346.06	-362.50	-378.94
		$M_{y_{\max}}$	107.89	113.92	119.67	125.13	130.32	135.23	139.85	144.19	148.25
		$M_{z_{\min}}$	-0.72	-0.65	-0.58	-0.51	-0.45	-0.38	-0.31	-0.24	-0.18
		$M_{z_{\max}}$	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.08	0.07	0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	0.852 m	1.476 m	1.978 m	2.226 m	2.228 m	2.693 m	3.160 m	3.859 m	4.325 m	5.025 m
N32/N51	Acero laminado	$N_{\min}$	-81.309	-79.910	-78.519	-77.230	-76.787	-72.281	-71.757	-71.232	-70.443	-69.918	-69.130
		$N_{\max}$	52.765	52.612	52.455	52.267	52.231	50.671	50.735	50.799	50.894	50.958	51.054
		$V_{y_{\min}}$	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172
		$V_{y_{\max}}$	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114
		$V_{z_{\min}}$	-100.616	-93.527	-86.523	-81.118	-78.338	-82.486	-77.243	-71.989	-64.107	-58.853	-50.971
		$V_{z_{\max}}$	45.589	39.583	33.553	28.694	27.621	28.493	26.239	24.600	22.144	20.507	18.051
		$M_{t_{\min}}$	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		$M_{t_{\max}}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$M_{y_{\min}}$	-317.48	-256.70	-200.39	-158.26	-138.44	-141.22	-104.05	-70.43	-66.23	-63.57	-62.46
		$M_{y_{\max}}$	145.74	119.07	96.20	83.21	81.27	80.98	77.28	73.25	67.40	66.16	80.68
		$M_{z_{\min}}$	-0.01	-0.05	-0.13	-0.18	-0.21	-0.21	-0.26	-0.32	-0.40	-0.45	-0.53

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	0.852 m	1.476 m	1.978 m	2.226 m	2.228 m	2.693 m	3.160 m	3.859 m	4.325 m	5.025 m
		Mz <sub>máx</sub>	0.02	0.10	0.21	0.29	0.34	0.34	0.42	0.50	0.62	0.70	0.82

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.503 m	1.258 m	1.762 m	2.517 m	3.020 m	3.774 m	3.776 m	4.399 m	5.025 m	
N51/N35	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-70.982	-70.415	-69.564	-68.997	-68.146	-67.579	-66.730	-66.040	-65.979	-66.040	
		N <sub>máx</sub>	75.466	75.535	75.638	75.707	75.811	75.880	75.983	75.885	76.228	76.608	
		Vy <sub>mín</sub>	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	-0.164	
		Vy <sub>máx</sub>	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221	
		Vz <sub>mín</sub>	-50.341	-44.670	-36.163	-30.491	-21.984	-16.313	-13.804	-18.099	-19.244	-20.290	
		Vz <sub>máx</sub>	18.780	17.013	14.375	15.125	16.250	17.000	18.558	15.302	16.905	18.672	
		Mt <sub>mín</sub>	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.12	-0.12	-0.12	
		Mt <sub>máx</sub>	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	
		My <sub>mín</sub>	-62.46	-62.78	-61.66	-59.87	-55.59	-51.68	-44.25	-42.72	-44.15	-44.58	
		My <sub>máx</sub>	80.67	100.78	125.60	138.58	152.69	158.53	161.93	164.65	166.41	166.01	
		Mz <sub>mín</sub>	-0.41	-0.37	-0.33	-0.31	-0.27	-0.25	-0.22	-0.22	-0.31	-0.43	
		Mz <sub>máx</sub>	0.69	0.58	0.44	0.36	0.27	0.35	0.48	0.47	0.57	0.67	

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.227 m	0.852 m	1.476 m	1.978 m	2.226 m	2.228 m	2.693 m	3.160 m	3.859 m	4.325 m	5.025 m
N34/N52	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-96.014	-94.597	-93.185	-91.857	-91.413	-86.361	-85.837	-85.311	-84.523	-83.998	-83.210
		N <sub>máx</sub>	52.765	52.612	52.455	52.267	52.231	50.671	50.735	50.799	50.894	50.958	51.054
		Vy <sub>mín</sub>	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114
		Vy <sub>máx</sub>	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172
		Vz <sub>mín</sub>	-105.791	-98.733	-91.766	-86.430	-83.651	-88.700	-83.457	-78.202	-70.321	-65.066	-57.185
		Vz <sub>máx</sub>	45.589	39.583	33.553	28.694	27.621	28.493	26.239	24.600	22.144	20.507	18.051
		Mt <sub>mín</sub>	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt <sub>máx</sub>	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
		My <sub>mín</sub>	-378.57	-314.54	-254.97	-210.18	-189.04	-192.45	-152.40	-114.71	-66.23	-63.57	-62.46
		My <sub>máx</sub>	145.74	119.07	96.20	83.21	81.27	80.98	77.28	73.25	67.40	66.16	65.71
		Mz <sub>mín</sub>	-0.04	-0.10	-0.21	-0.29	-0.34	-0.34	-0.42	-0.50	-0.62	-0.70	-0.82
		Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.05	0.13	0.18	0.21	0.21	0.26	0.32	0.40	0.45	0.53

Envolventes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.000 m	0.503 m	1.258 m	1.762 m	2.517 m	3.020 m	3.774 m	3.776 m	4.399 m	5.025 m	
N52/N35	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-77.793	-77.225	-76.375	-75.808	-74.957	-74.390	-73.540	-71.924	-71.783	-71.744	
		N <sub>máx</sub>	75.466	75.535	75.638	75.707	75.811	75.880	75.983	75.885	76.228	76.608	
		Vy <sub>mín</sub>	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	
		Vy <sub>máx</sub>	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160	
		Vz <sub>mín</sub>	-56.549	-50.878	-42.371	-36.699	-28.192	-22.521	-14.025	-20.496	-19.244	-20.290	

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.503 m	1.258 m	1.762 m	2.517 m	3.020 m	3.774 m	3.776 m	4.399 m	5.025 m
		Vz <sub>máx</sub>	18.780	17.013	14.375	15.125	16.250	17.000	18.558	15.302	16.905	18.672
		Mt <sub>mín</sub>	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt <sub>máx</sub>	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.13	0.13	0.13
		My <sub>mín</sub>	-62.46	-62.78	-61.66	-59.87	-55.59	-51.68	-44.25	-42.72	-44.15	-44.58
		My <sub>máx</sub>	65.71	69.32	99.84	116.61	136.42	146.06	155.15	157.75	164.01	166.01
		Mz <sub>mín</sub>	-0.69	-0.58	-0.44	-0.36	-0.26	-0.34	-0.46	-0.46	-0.55	-0.65
		Mz <sub>máx</sub>	0.41	0.37	0.33	0.31	0.27	0.25	0.22	0.22	0.31	0.43

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.442 m	1.105 m	1.547 m	2.210 m	2.873 m	3.315 m	3.978 m	4.420 m	
N36/N56	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-174.327	-173.863	-173.167	-172.703	-172.007	-171.312	-170.848	-170.152	-169.441	
		N <sub>máx</sub>	25.383	25.658	26.070	26.345	26.757	27.170	27.445	27.857	28.278	
		Vy <sub>mín</sub>	-6.448	-5.360	-3.729	-2.642	-1.011	-2.268	-4.107	-6.866	-8.706	
		Vy <sub>máx</sub>	9.744	7.904	5.145	3.306	1.000	0.667	1.755	3.386	4.474	
		Vz <sub>mín</sub>	-24.191	-22.037	-18.806	-16.652	-13.420	-10.189	-8.035	-5.779	-5.095	
		Vz <sub>máx</sub>	19.668	18.301	16.250	14.883	12.833	10.782	9.415	7.364	5.997	
		Mt <sub>mín</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
		My <sub>mín</sub>	-39.07	-30.25	-23.14	-18.77	-12.79	-7.49	-4.37	-9.43	-12.18	
		My <sub>máx</sub>	47.57	39.20	27.79	20.94	11.79	12.38	14.75	18.93	20.54	
		Mz <sub>mín</sub>	-7.11	-4.50	-1.49	-1.66	-2.93	-2.38	-1.00	-1.04	-2.78	
		Mz <sub>máx</sub>	8.44	4.54	1.45	0.60	1.13	1.26	0.75	2.73	6.17	

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m	1.825 m	
N56/N65	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-168.291	-167.934	-167.577	-167.220	-166.862	-166.505	-166.148	-165.791	-165.434	
		N <sub>máx</sub>	10.939	11.151	11.363	11.574	11.786	11.998	12.209	12.421	12.633	
		Vy <sub>mín</sub>	-6.464	-5.927	-5.391	-4.854	-4.317	-3.781	-3.244	-2.707	-2.171	
		Vy <sub>máx</sub>	10.941	10.034	9.126	8.218	7.310	6.403	5.495	4.587	3.680	
		Vz <sub>mín</sub>	-4.846	-4.509	-4.171	-3.963	-3.963	-3.963	-3.963	-3.963	-3.963	
		Vz <sub>máx</sub>	5.516	4.842	4.167	3.492	2.818	3.699	4.762	5.825	6.888	
		Mt <sub>mín</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
		My <sub>mín</sub>	-13.04	-14.09	-14.99	-15.75	-16.36	-16.82	-17.13	-17.29	-17.31	
		My <sub>máx</sub>	20.88	21.15	21.19	21.74	22.60	23.47	24.33	25.20	26.06	
		Mz <sub>mín</sub>	-4.54	-3.19	-1.95	-0.84	-0.33	-1.83	-3.12	-4.21	-5.11	
		Mz <sub>máx</sub>	7.71	5.42	3.33	1.44	0.30	1.12	1.89	2.53	3.06	



Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.652 m	1.079 m	1.292 m	1.505 m	1.932 m	2.146 m	2.359 m
N65/N37	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-18.983	-18.634	-18.284	-17.585	-17.236	-16.887	-16.188	-15.838	-15.489
		N <sub>máx</sub>	13.374	13.581	13.788	14.202	14.409	14.616	15.030	15.237	15.444
		Vy <sub>mín</sub>	-1.064	-0.539	-0.014	-1.769	-2.657	-3.545	-5.321	-6.209	-7.097
		Vy <sub>máx</sub>	1.807	0.919	0.111	1.060	1.585	2.110	3.160	3.685	4.210
		Vz <sub>mín</sub>	-18.663	-18.663	-18.663	-18.663	-18.663	-18.663	-18.663	-18.663	-18.663
		Vz <sub>máx</sub>	9.081	10.121	11.161	13.241	14.281	15.321	17.402	18.442	19.482
		Mt <sub>mín</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My <sub>mín</sub>	-46.49	-42.73	-38.97	-31.44	-27.68	-23.92	-16.40	-14.33	-18.38
		My <sub>máx</sub>	13.05	11.05	10.47	10.66	10.65	10.57	10.20	9.91	9.55
		Mz <sub>mín</sub>	-6.33	-6.62	-6.72	-6.34	-5.87	-5.21	-3.31	-2.08	-0.66
		Mz <sub>máx</sub>	3.77	3.94	3.99	3.77	3.48	3.09	1.97	1.23	0.39

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.442 m	1.105 m	1.547 m	2.210 m	2.873 m	3.315 m	3.978 m	4.420 m
N38/N58	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-171.877	-171.414	-170.718	-170.254	-169.558	-168.863	-168.399	-167.703	-166.992
		N <sub>máx</sub>	25.383	25.658	26.070	26.345	26.757	27.170	27.445	27.857	28.278
		Vy <sub>mín</sub>	-6.448	-5.360	-3.729	-2.642	-1.011	-2.268	-4.107	-6.866	-8.706
		Vy <sub>máx</sub>	9.744	7.904	5.145	3.306	1.000	0.667	1.755	3.386	4.474
		Vz <sub>mín</sub>	-19.668	-18.301	-16.250	-14.883	-12.833	-10.782	-9.415	-7.364	-5.997
		Vz <sub>máx</sub>	24.191	22.037	18.806	17.548	17.548	17.548	17.548	17.548	17.548
		Mt <sub>mín</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>mín</sub>	-47.57	-39.20	-27.79	-20.94	-11.79	-10.77	-14.75	-21.30	-29.06
		My <sub>máx</sub>	48.50	40.75	29.11	21.85	13.76	7.49	4.37	9.43	12.18
		Mz <sub>mín</sub>	-7.11	-4.50	-1.49	-1.66	-2.93	-2.38	-1.00	-1.04	-2.78
		Mz <sub>máx</sub>	8.44	4.54	1.45	0.60	1.13	1.26	0.75	2.73	6.17

[illegible]

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.298 m	0.516 m	0.734 m	0.952 m	1.171 m	1.389 m	1.607 m	1.825 m
		$M_{y_{\min}}$	-31.87	-35.70	-39.53	-43.36	-47.19	-51.02	-54.85	-58.68	-62.51
		$M_{y_{\max}}$	13.04	14.09	14.99	15.75	16.36	16.82	17.13	17.29	17.31
		$M_{z_{\min}}$	-4.54	-3.19	-1.95	-0.84	-0.33	-1.83	-3.12	-4.21	-5.11
		$M_{z_{\max}}$	7.71	5.42	3.33	1.44	0.30	1.12	1.89	2.53	3.06

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.225 m	0.438 m	0.652 m	1.079 m	1.292 m	1.505 m	1.932 m	2.146 m	2.359 m
N66/N39	Acero laminado	$N_{\min}$	-17.791	-17.442	-17.092	-16.394	-16.044	-15.695	-14.996	-14.646	-14.297
		$N_{\max}$	13.374	13.581	13.788	14.202	14.409	14.616	15.030	15.237	15.444
		$V_{y_{\min}}$	-1.064	-0.539	-0.014	-1.769	-2.657	-3.545	-5.321	-6.209	-7.097
		$V_{y_{\max}}$	1.807	0.919	0.111	1.060	1.585	2.110	3.160	3.685	4.210
		$V_{z_{\min}}$	-9.081	-10.121	-11.161	-13.241	-14.281	-15.321	-17.402	-18.442	-19.482
		$V_{z_{\max}}$	2.857	2.857	3.232	4.553	5.213	5.873	7.193	7.853	8.513
		$M_{t_{\min}}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t_{\max}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{\min}}$	-14.35	-13.82	-13.28	-12.22	-11.69	-11.15	-10.20	-9.91	-9.55
		$M_{y_{\max}}$	16.96	16.54	15.98	14.43	13.45	12.32	10.51	14.33	18.38
		$M_{z_{\min}}$	-6.33	-6.62	-6.72	-6.34	-5.87	-5.21	-3.31	-2.08	-0.66
		$M_{z_{\max}}$	3.77	3.94	3.99	3.77	3.48	3.09	1.97	1.23	0.39

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.096 m	0.835 m	1.328 m	1.821 m	2.560 m	3.300 m	3.793 m	4.532 m	5.025 m
N37/N44	Acero laminado	$N_{\min}$	-19.788	-19.375	-19.099	-18.824	-18.411	-17.999	-17.725	-17.373	-17.339
		$N_{\max}$	9.225	9.274	9.307	9.339	9.387	9.455	9.523	9.625	9.712
		$V_{y_{\min}}$	-0.564	-0.289	-0.131	-0.014	-0.108	-0.184	-0.219	-0.250	-0.256
		$V_{y_{\max}}$	0.338	0.174	0.079	0.016	0.179	0.301	0.357	0.390	0.404
		$V_{z_{\min}}$	-12.558	-8.420	-5.664	-2.911	-2.988	-4.240	-5.080	-6.344	-7.999
		$V_{z_{\max}}$	13.427	10.222	8.083	5.944	3.445	7.565	10.309	14.421	17.159
		$M_{t_{\min}}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-9.23	-8.53	-8.16	-7.52	-5.78	-3.11	-1.50	-7.18	-14.96
		$M_{y_{\max}}$	18.86	10.73	10.45	11.46	10.44	6.37	1.96	3.41	6.75
		$M_{z_{\min}}$	-0.01	-0.20	-0.26	-0.28	-0.24	-0.13	-0.03	-0.23	-0.42
		$M_{z_{\max}}$	0.03	0.34	0.45	0.48	0.41	0.23	0.07	0.15	0.28

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.495 m	1.237 m	1.732 m	2.474 m	3.217 m	3.712 m	4.454 m	4.949 m

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.495 m	1.237 m	1.732 m	2.474 m	3.217 m	3.712 m	4.454 m	4.949 m
N44/N40	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-15.026	-14.749	-14.334	-14.057	-13.643	-13.229	-12.954	-12.541	-12.295
		N <sub>máx</sub>	31.619	31.652	31.701	31.733	31.782	31.830	31.862	31.937	32.005
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.624	-0.492	-0.320	-0.223	-0.102	-0.048	-0.085	-0.119	-0.127
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.503	0.388	0.238	0.152	0.071	0.071	0.075	0.114	0.123
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-14.637	-11.866	-7.714	-4.950	-0.816	-3.369	-5.199	-7.948	-9.782
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	8.496	6.675	3.940	2.440	1.185	3.714	6.469	10.598	13.347
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-14.93	-8.38	-2.27	-3.77	-4.32	-2.84	-2.30	-5.16	-10.89
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	6.72	4.34	1.66	3.59	5.45	4.22	2.32	4.16	8.55
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.56	-0.29	-0.05	-0.15	-0.22	-0.23	-0.20	-0.24	-0.27
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.40	0.18	0.07	0.19	0.30	0.32	0.31	0.26	0.23

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.096 m	0.835 m	1.328 m	1.821 m	2.560 m	3.300 m	3.793 m	4.532 m	5.025 m
N39/N42	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-8.735	-8.598	-8.507	-8.422	-8.314	-8.206	-8.134	-8.026	-7.975
		N <sub>máx</sub>	9.225	9.274	9.307	9.339	9.387	9.455	9.523	9.625	9.712
		Vy <sub>mín</sub>	-0.338	-0.174	-0.079	-0.016	-0.179	-0.301	-0.357	-0.390	-0.404
		Vy <sub>máx</sub>	0.564	0.289	0.131	0.013	0.108	0.184	0.219	0.250	0.256
		Vz <sub>mín</sub>	-12.700	-8.562	-5.807	-3.053	-2.988	-4.240	-5.080	-6.344	-7.999
		Vz <sub>máx</sub>	13.427	10.222	8.083	5.944	3.303	7.423	10.167	14.278	17.016
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>mín</sub>	-9.23	-8.53	-8.16	-7.52	-5.78	-3.11	-1.50	-7.31	-15.03
		My <sub>máx</sub>	18.86	10.73	9.86	10.94	10.02	6.06	1.72	3.41	6.75
		Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.34	-0.45	-0.48	-0.41	-0.23	-0.07	-0.15	-0.28
Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.20	0.26	0.28	0.24	0.13	0.03	0.23	0.42		

[illegible]

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.495 m	1.237 m	1.732 m	2.474 m	3.217 m	3.712 m	4.454 m	4.949 m
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>mín</sub>	-15.03	-8.35	-2.27	-3.77	-4.32	-2.84	-2.30	-4.74	-10.66
		My <sub>máx</sub>	6.72	4.34	1.66	3.92	5.95	4.91	2.51	4.16	8.55
		Mz <sub>mín</sub>	-0.40	-0.18	-0.07	-0.19	-0.30	-0.32	-0.31	-0.26	-0.23
		Mz <sub>máx</sub>	0.56	0.29	0.05	0.15	0.22	0.23	0.20	0.25	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.940 m	2.350 m	3.290 m	4.699 m	6.109 m	7.049 m	8.459 m	9.399 m
N41/N42	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-47.186	-45.739	-43.569	-42.122	-39.951	-37.781	-36.334	-34.164	-32.795
		N <sub>máx</sub>	7.344	8.201	9.487	10.345	11.631	12.917	13.775	15.061	15.872
		Vy <sub>mín</sub>	-0.247	-0.247	-0.247	-0.247	-0.247	-0.247	-0.247	-0.247	-0.247
		Vy <sub>máx</sub>	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
		Vz <sub>mín</sub>	-39.074	-32.943	-23.746	-17.614	-8.417	-0.335	-4.911	-11.848	-16.081
		Vz <sub>máx</sub>	29.873	25.248	18.311	13.686	6.749	0.927	7.058	16.255	21.729
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-79.21	-45.37	-5.87	-8.76	-23.02	-27.51	-25.07	-13.26	0.00
		My <sub>máx</sub>	63.48	37.58	6.87	14.93	33.07	38.25	34.49	18.06	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	-2.32	-2.09	-1.74	-1.51	-1.16	-0.81	-0.58	-0.23	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	2.35	2.11	1.76	1.53	1.17	0.82	0.59	0.23	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.940 m	2.350 m	3.290 m	4.699 m	6.109 m	7.049 m	8.459 m	9.399 m
N43/N44	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-47.064	-45.617	-43.446	-41.999	-39.829	-37.659	-36.212	-34.041	-32.672
		N <sub>máx</sub>	7.344	8.201	9.487	10.345	11.631	12.917	13.775	15.061	15.872
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250	-0.250
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-39.074	-32.943	-23.746	-17.614	-8.417	-0.335	-4.911	-11.848	-16.081
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	29.873	25.248	18.311	13.686	6.749	0.927	7.058	16.255	21.729
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-79.21	-45.37	-5.87	-8.76	-23.02	-27.51	-25.07	-13.26	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	63.48	37.58	6.87	14.93	33.07	38.25	34.49	18.06	0.00
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-2.35	-2.11	-1.76	-1.53	-1.17	-0.82	-0.59	-0.23	0.00
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	2.32	2.09	1.74	1.51	1.16	0.81	0.58	0.23	0.00

## Envolventes de los esfuerzos en barras

Fernando Conde Camiño

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.940 m	2.350 m	3.290 m	4.699 m	6.109 m	7.049 m	8.459 m	9.399 m
N45/N46	Acero laminado	$N_{\min}$	-47.320	-45.873	-43.703	-42.256	-40.085	-37.915	-36.468	-34.298	-32.929
		$N_{\max}$	7.341	8.199	9.485	10.342	11.629	12.915	13.772	15.058	15.869
		$V_{y\min}$	-0.245	-0.245	-0.245	-0.245	-0.245	-0.245	-0.245	-0.245	-0.245
		$V_{y\max}$	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248
		$V_{z\min}$	-29.798	-25.173	-18.236	-13.611	-6.673	-1.063	-7.194	-16.391	-21.866
		$V_{z\max}$	38.937	32.806	23.609	17.477	8.280	0.360	4.985	11.923	16.156
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-62.78	-36.94	-6.34	-15.76	-33.71	-38.70	-34.82	-18.19	0.00
		$M_{y\max}$	77.93	44.21	5.79	9.21	23.38	27.76	25.25	13.33	0.00
		$M_{z\min}$	-2.30	-2.07	-1.73	-1.50	-1.15	-0.81	-0.58	-0.23	0.00
		$M_{z\max}$	2.33	2.09	1.74	1.51	1.16	0.81	0.58	0.23	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.940 m	2.350 m	3.290 m	4.699 m	6.109 m	7.049 m	8.459 m	9.399 m
N47/N48	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-46.803	-45.356	-43.185	-41.738	-39.568	-37.398	-35.951	-33.780	-32.411
		N <sub>máx</sub>	7.341	8.199	9.485	10.342	11.629	12.915	13.772	15.058	15.869
		Vy <sub>mín</sub>	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248	-0.248
		Vy <sub>máx</sub>	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245
		Vz <sub>mín</sub>	-29.798	-25.173	-18.236	-13.611	-6.673	-1.063	-7.194	-16.391	-21.866
		Vz <sub>máx</sub>	38.937	32.806	23.609	17.477	8.280	0.360	4.985	11.923	16.156
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-62.78	-36.94	-6.34	-15.76	-33.71	-38.70	-34.82	-18.19	0.00
		My <sub>máx</sub>	77.93	44.21	5.79	9.21	23.38	27.76	25.25	13.33	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	-2.33	-2.09	-1.74	-1.51	-1.16	-0.81	-0.58	-0.23	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	2.30	2.07	1.73	1.50	1.15	0.81	0.58	0.23	0.00

[illegible]

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra

Fernando Conde Camiño

[illegible][illegible][illegible]

Fernando Conde Camiño

[illegible][illegible][illegible]

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra



Fernando Conde Camiño

[illegible][illegible][illegible]

Fernando Conde Camiño

[illegible][illegible][illegible]

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra

Fernando Conde Camiño

[illegible]

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.150 m	0.881 m	1.612 m	2.344 m	3.075 m	3.806 m	4.537 m	5.269 m	6.000 m
		$M_{y_{\min}}$	-12.97	-10.92	-8.98	-7.16	-5.44	-3.84	-2.36	-0.98	-0.11
		$M_{y_{\max}}$	7.24	6.55	5.80	4.98	4.09	3.14	2.12	1.04	0.29
		$M_{z_{\min}}$	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
		$M_{z_{\max}}$	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.500 m	2.250 m	3.000 m	3.750 m	4.500 m	5.250 m	6.000 m
N46/N50	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-25.739	-25.739	-25.739	-25.739	-25.739	-25.739	-25.739	-25.739	-25.739
		N <sub>máx</sub>	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		Vy <sub>mín</sub>	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		Vy <sub>máx</sub>	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		Vz <sub>mín</sub>	-0.894	-0.737	-0.580	-0.423	-0.268	-0.175	-0.082	0.011	0.104
		Vz <sub>máx</sub>	-0.008	0.085	0.178	0.271	0.365	0.521	0.678	0.835	0.992
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>mín</sub>	-1.63	-1.19	-0.81	-0.51	-0.27	-0.11	-0.01	0.01	-0.04
		My <sub>máx</sub>	2.21	2.35	2.37	2.28	2.07	1.74	1.29	0.73	0.05
		Mz <sub>mín</sub>	-0.09	-0.06	-0.04	-0.02	-0.01	-0.03	-0.05	-0.08	-0.10
		Mz <sub>máx</sub>	0.11	0.08	0.06	0.03	0.01	0.03	0.05	0.07	0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.750 m	1.500 m	2.250 m	3.000 m	3.750 m	4.500 m	5.250 m	6.000 m
N51/N44	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-29.359	-29.359	-29.359	-29.359	-29.359	-29.359	-29.359	-29.359	-29.359
		N <sub>máx</sub>	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		Vy <sub>mín</sub>	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
		Vy <sub>máx</sub>	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
		Vz <sub>mín</sub>	-0.986	-0.829	-0.673	-0.516	-0.359	-0.265	-0.172	-0.080	0.013
		Vz <sub>máx</sub>	-0.108	-0.015	0.078	0.171	0.264	0.419	0.576	0.733	0.890
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>mín</sub>	-0.05	0.00	-0.03	-0.12	-0.28	-0.51	-0.82	-1.19	-1.63
		My <sub>máx</sub>	0.08	0.75	1.31	1.75	2.07	2.28	2.37	2.34	2.20
		Mz <sub>mín</sub>	-0.12	-0.09	-0.06	-0.03	-0.02	-0.05	-0.08	-0.11	-0.14
		Mz <sub>máx</sub>	0.13	0.09	0.06	0.03	0.01	0.03	0.06	0.09	0.12

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra

Fernando Conde Camiño

[illegible]

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.100 m	0.826 m	1.551 m	2.277 m	3.003 m	3.728 m	4.454 m	5.179 m	5.905 m
		$M_{y_{\min}}$	-2.38	-1.53	-0.86	-0.30	0.05	-0.29	-0.93	-1.70	-2.63
		$M_{y_{\max}}$	1.94	1.63	1.30	0.92	0.43	0.75	1.04	1.29	1.52
		$M_{z_{\min}}$	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06
		$M_{z_{\max}}$	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.095 m	0.821 m	1.546 m	2.272 m	2.998 m	3.723 m	4.449 m	5.174 m	5.900 m
N55/N56	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-34.070	-34.070	-34.070	-34.070	-34.070	-34.070	-34.070	-34.070	-34.070
		N <sub>máx</sub>	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278	1.278
		Vy <sub>mín</sub>	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
		Vy <sub>máx</sub>	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		Vz <sub>mín</sub>	-1.385	-1.233	-1.081	-0.930	-0.778	-0.687	-0.597	-0.507	-0.417
		Vz <sub>máx</sub>	0.262	0.352	0.442	0.532	0.621	0.771	0.923	1.075	1.226
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-2.71	-1.76	-0.97	-0.31	0.05	-0.29	-0.84	-1.50	-2.34
		My <sub>máx</sub>	1.48	1.26	1.02	0.74	0.43	0.94	1.34	1.68	2.02
		Mz <sub>mín</sub>	-0.07	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03
		Mz <sub>máx</sub>	0.06	0.05	0.04	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03

[illegible]

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra

Fernando Conde Camiño

[illegible][illegible][illegible]

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra



Fernando Conde Camiño

[illegible][illegible][illegible]

Fernando Conde Camiño

[illegible][illegible][illegible]

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra

Fernando Conde Camiño

[illegible][illegible][illegible]

Fernando Conde Camiño

[illegible][illegible][illegible]

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra

Fernando Conde Camiño

[illegible][illegible][illegible]

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra

Fernando Conde Camiño

[illegible]

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.134 m	1.055 m	1.975 m	2.896 m	3.817 m	4.738 m	5.659 m	6.579 m	7.500 m
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.134 m	1.055 m	1.975 m	2.896 m	3.817 m	4.738 m	5.659 m	6.579 m	7.500 m
N58/N34	Acero laminado	$N_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{\max}$	28.482	28.482	28.482	28.482	28.482	28.482	28.482	28.482	28.482
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.134 m	1.055 m	1.975 m	2.896 m	3.817 m	4.738 m	5.659 m	6.579 m	7.500 m
N57/N39	Acero laminado	$N_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{\max}$	28.348	28.348	28.348	28.348	28.348	28.348	28.348	28.348	28.348
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra	



# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

			0.225 m	0.226 m	0.363 m	0.500 m
N63/N77	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-147.282	-147.281	-147.141	-147.000
		Vz <sub>máx</sub>	-0.167	-0.167	-0.084	0.000
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-40.46	-40.32	-20.22	0.00
		My <sub>máx</sub>	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.138 m	0.274 m	0.275 m
N78/N64	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	0.000	0.084	0.167	0.167
		Vz <sub>máx</sub>	147.000	147.141	147.281	147.282
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	-20.22	-40.32	-40.46
		My <sub>máx</sub>	0.00	-0.01	-0.02	-0.02
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.225 m	0.226 m	0.363 m	0.500 m
N70/N79	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-147.282	-147.281	-147.141	-147.000

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.225 m	0.226 m	0.363 m	0.500 m
		Vz <sub>máx</sub>	-0.167	-0.167	-0.084	0.000
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-40.46	-40.32	-20.22	0.00
		My <sub>máx</sub>	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.225 m	0.226 m	0.363 m	0.500 m
N69/N80	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-147.282	-147.281	-147.141	-147.000
		Vz <sub>máx</sub>	-0.167	-0.167	-0.084	0.000
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-40.46	-40.32	-20.22	0.00
		My <sub>máx</sub>	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.138 m	0.274 m	0.275 m
N81/N71	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	0.000	0.084	0.167	0.167
		Vz <sub>máx</sub>	147.000	147.141	147.281	147.282
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.138 m	0.274 m	0.275 m
		$M_{y_{\min}}$	0.00	-20.22	-40.32	-40.46
		$M_{y_{\max}}$	0.00	-0.01	-0.02	-0.02
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.138 m	0.274 m	0.275 m
N82/N72	Acero laminado	$N_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	0.000	0.084	0.167	0.167
		$V_{z_{\max}}$	147.000	147.141	147.281	147.282
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	-20.22	-40.32	-40.46
		$M_{y_{\max}}$	0.00	-0.01	-0.02	-0.02
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.225 m	0.226 m	0.363 m	0.500 m
N68/N83	Acero laminado	$N_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-147.282	-147.281	-147.141	-147.000
		$V_{z_{\max}}$	-0.167	-0.167	-0.084	0.000
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-40.46	-40.32	-20.22	0.00
		$M_{y_{\max}}$	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.225 m	0.226 m	0.363 m	0.500 m
		M <sub>z</sub> máx	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.225 m	0.226 m	0.363 m	0.500 m
N67/N84	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-147.282	-147.281	-147.141	-147.000
		Vz <sub>máx</sub>	-0.167	-0.167	-0.084	0.000
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-40.46	-40.32	-20.22	0.00
		My <sub>máx</sub>	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.138 m	0.274 m	0.275 m
N85/N73	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.000	0.084	0.167	0.167
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	147.000	147.141	147.281	147.282
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.00	-20.22	-40.32	-40.46
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.00	-0.01	-0.02	-0.02
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00

## Envolventes de los esfuerzos en barras

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.138 m	0.274 m	0.275 m
N86/N74	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	0.000	0.084	0.167	0.167
		Vz <sub>máx</sub>	147.000	147.141	147.281	147.282
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	-20.22	-40.32	-40.46
		My <sub>máx</sub>	0.00	-0.01	-0.02	-0.02
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.225 m	0.226 m	0.363 m	0.500 m
N76/N87	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-147.282	-147.281	-147.141	-147.000
		Vz <sub>máx</sub>	-0.167	-0.167	-0.084	0.000
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-40.46	-40.32	-20.22	0.00
		My <sub>máx</sub>	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.138 m	0.274 m	0.275 m
N88/N75	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.138 m	0.274 m	0.275 m
		Vz <sub>mín</sub>	0.000	0.084	0.167	0.167
		Vz <sub>máx</sub>	147.000	147.141	147.281	147.282
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	-20.22	-40.32	-40.46
		My <sub>máx</sub>	0.00	-0.01	-0.02	-0.02
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.203 m	0.404 m	0.405 m
N89/N61	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	0.000	0.123	0.246	0.247
		Vz <sub>máx</sub>	147.000	147.208	147.415	147.416
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	-29.79	-59.47	-59.62
		My <sub>máx</sub>	0.00	-0.01	-0.05	-0.05
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.095 m	0.096 m	0.297 m	0.500 m
N62/N90	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>mín</sub>	-147.416	-147.415	-147.208	-147.000
		Vz <sub>máx</sub>	-0.247	-0.246	-0.123	0.000
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00

ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.095 m	0.096 m	0.297 m	0.500 m
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-59.62	-59.47	-29.79	0.00
		$M_{y\text{máx}}$	-0.05	-0.05	-0.01	0.00
		$M_{z\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.203 m	0.404 m	0.405 m
N91/N66	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{\text{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\text{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\text{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\text{mín}}$	0.000	0.123	0.246	0.247
		$V_{z\text{máx}}$	147.000	147.208	147.415	147.416
		$M_{t\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	0.00	-29.79	-59.47	-59.62
		$M_{y\text{máx}}$	0.00	-0.01	-0.05	-0.05
		$M_{z\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.095 m	0.096 m	0.297 m	0.500 m
N65/N92	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{\text{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\text{mín}}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\text{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\text{mín}}$	-147.416	-147.415	-147.208	-147.000
		$V_{z\text{máx}}$	-0.247	-0.246	-0.123	0.000
		$M_{t\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-59.62	-59.47	-29.79	0.00
		$M_{y\text{máx}}$	-0.05	-0.05	-0.01	0.00

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.095 m	0.096 m	0.297 m	0.500 m
		M <sub>z</sub> mín	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>z</sub> máx	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.989 m	2.473 m	3.462 m	4.946 m	6.430 m	7.419 m	8.903 m	9.892 m
N93/N5	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-45.358	-43.835	-41.551	-40.028	-37.744	-35.459	-33.937	-31.652	-30.280
		N <sub>máx</sub>	11.596	12.498	13.852	14.754	16.108	17.462	18.364	19.718	20.531
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836	-0.836
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-31.307	-26.439	-19.138	-14.270	-6.969	-1.415	-6.978	-15.322	-20.021
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	35.152	29.589	21.245	15.682	7.338	1.141	5.472	12.774	16.885
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-67.94	-39.64	-6.24	-14.83	-31.91	-36.61	-32.86	-16.92	-13.35
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	73.88	42.26	6.11	11.33	27.09	32.01	29.27	16.14	5.23
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-4.15	-3.32	-2.08	-1.25	-0.14	-1.23	-2.06	-3.30	-4.13
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	4.15	3.32	2.08	1.25	0.14	1.23	2.06	3.30	4.13

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.989 m	2.473 m	3.462 m	4.946 m	6.430 m	7.419 m	8.903 m	9.892 m
N94/N40	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-45.348	-43.825	-41.541	-40.018	-37.734	-35.450	-33.927	-31.643	-30.270
		N <sub>máx</sub>	11.919	12.822	14.175	15.078	16.431	17.785	18.687	20.041	20.854
		Vy <sub>mín</sub>	-0.223	-0.223	-0.223	-0.223	-0.223	-0.223	-0.223	-0.223	-0.223
		Vy <sub>máx</sub>	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223
		Vz <sub>mín</sub>	-27.276	-21.714	-13.369	-7.806	-1.362	-7.924	-12.791	-20.093	-24.204
		Vz <sub>máx</sub>	24.027	19.160	11.858	6.991	1.023	9.368	14.930	23.275	27.973
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	-21.36	-44.37	-53.69	-58.65	-52.77	-42.84	-18.90	-10.01
		My <sub>máx</sub>	0.00	24.23	50.26	60.73	66.12	59.14	47.60	19.97	13.48
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	-0.22	-0.55	-0.77	-1.10	-1.43	-1.65	-1.98	-2.20
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.22	0.55	0.77	1.10	1.43	1.65	1.98	2.20

[illegible]



Fernando Conde Camiño

[illegible][illegible][illegible]

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra

Fernando Conde Camiño

[illegible][illegible][illegible]

## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.921 m	1.841 m	2.762 m	3.683 m	4.604 m	5.524 m	6.445 m	7.366 m
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### 7.6.1.1.2 Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

$\eta$ : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que  $\eta \leq 100$  %.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N53	58.64	0.000	-23.984	-9.612	19.455	-0.01	47.05	-8.06	GV	Cumple
N53/N62	35.24	1.825	-165.511	-0.062	-4.000	0.00	26.12	-0.15	G	Cumple
N62/N2	41.69	0.225	-3.742	-0.039	-17.667	0.00	-46.42	-0.08	G	Cumple
N3/N59	58.64	0.000	-23.984	-9.612	-19.455	0.01	-47.05	-8.06	GV	Cumple
N59/N61	67.41	1.825	-163.680	-0.056	17.538	0.01	-62.48	-0.14	G	Cumple
N61/N4	27.67	0.438	8.358	-0.885	2.332	-0.02	16.47	6.64	GV	Cumple
N2/N48	38.42	0.096	0.027	-0.343	13.425	0.00	18.85	0.01	GV	Cumple
N48/N5	28.82	0.000	-15.048	-0.062	-14.451	-0.01	-14.72	-0.06	G	Cumple
N4/N46	38.42	0.096	0.027	0.343	13.425	0.00	18.85	-0.01	GV	Cumple
N46/N5	28.83	0.000	-10.100	0.073	-14.976	0.01	-15.14	0.09	G	Cumple
N6/N54	57.76	0.000	-10.004	-0.831	65.111	-0.01	243.23	-2.03	GV	Cumple
N54/N76	56.70	1.825	-261.515	0.036	-41.953	-0.01	206.60	0.18	G	Cumple
N76/N7	77.04	1.931	-117.254	0.045	-60.066	0.00	322.69	0.09	G	Cumple
N8/N60	85.17	0.000	-188.653	0.119	91.622	0.01	345.92	0.20	G	Cumple

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N60/N75	68.26	1.825	-272.975	0.040	86.483	0.04	-256.18	0.17	G	Cumple
N75/N9	89.84	1.931	-125.161	0.045	76.918	0.02	-378.45	0.08	G	Cumple
N7/N49	58.80	2.228	-68.868	-0.030	-82.482	0.06	-141.21	0.06	G	Cumple
N49/N10	74.44	3.776	-66.197	0.162	-6.254	0.10	164.57	-0.47	G	Cumple
N9/N50	79.92	2.228	-86.166	0.043	-88.638	-0.05	-192.00	-0.07	G	Cumple
N50/N10	70.97	3.776	-59.785	-0.159	-13.397	-0.11	157.74	0.45	G	Cumple
N11/N63	57.50	6.325	-265.908	-0.002	-52.539	0.00	210.38	0.00	G	Cumple
N63/N12	77.09	1.931	-117.383	0.000	-60.481	0.00	323.41	0.00	G	Cumple
N13/N64	72.00	0.000	-183.916	0.000	81.939	0.00	289.08	0.01	G	Cumple
N64/N14	83.91	1.931	-121.121	0.000	67.239	0.00	-353.18	0.00	G	Cumple
N12/N15	73.36	8.801	-67.304	0.000	-10.445	0.00	163.11	0.00	G	Cumple
N14/N15	71.44	8.801	-60.570	0.000	-14.225	0.00	160.00	0.00	G	Cumple
N16/N67	57.50	6.325	-265.908	0.000	-52.539	0.00	210.38	0.00	G	Cumple
N67/N17	77.09	1.931	-117.383	0.000	-60.481	0.00	323.41	0.00	G	Cumple
N18/N74	71.98	0.000	-183.916	0.000	81.939	0.00	289.08	0.00	G	Cumple
N74/N19	83.91	1.931	-121.121	0.000	67.239	0.00	-353.18	0.00	G	Cumple
N17/N20	73.36	8.801	-67.304	0.000	-10.445	0.00	163.11	0.00	G	Cumple
N19/N20	71.44	8.801	-60.570	0.000	-14.225	0.00	160.00	0.00	G	Cumple
N21/N68	57.50	6.325	-265.908	0.000	-52.539	0.00	210.38	0.00	G	Cumple
N68/N22	77.09	1.931	-117.383	0.000	-60.481	0.00	323.41	0.00	G	Cumple
N23/N73	71.99	0.000	-183.916	0.000	81.939	0.00	289.08	-0.01	G	Cumple
N73/N24	83.91	1.931	-121.121	0.000	67.239	0.00	-353.18	0.00	G	Cumple
N22/N25	73.36	8.801	-67.304	0.000	-10.445	0.00	163.11	0.00	G	Cumple
N24/N25	71.44	8.801	-60.570	0.000	-14.225	0.00	160.00	0.00	G	Cumple
N26/N69	57.51	6.325	-265.908	0.002	-52.539	0.00	210.38	0.01	G	Cumple
N69/N27	77.09	1.931	-117.383	0.000	-60.481	0.00	323.41	0.00	G	Cumple
N28/N72	72.00	0.000	-183.916	-0.002	81.939	0.00	289.08	-0.02	G	Cumple
N72/N29	83.91	1.931	-121.121	-0.002	67.239	0.00	-353.18	0.00	G	Cumple
N27/N30	73.36	8.801	-67.304	0.000	-10.445	0.00	163.11	0.00	G	Cumple
N29/N30	71.44	8.801	-60.570	0.000	-14.225	0.00	160.00	0.00	G	Cumple
N31/N55	58.69	0.000	-6.697	0.984	65.501	0.01	245.17	2.48	GV	Cumple
N55/N70	56.68	1.825	-261.444	-0.036	-41.773	0.01	206.54	-0.18	G	Cumple
N70/N32	77.05	1.931	-117.259	-0.046	-60.070	0.00	322.71	-0.09	G	Cumple
N33/N57	85.46	0.000	-188.974	-0.128	91.810	0.00	347.02	-0.22	G	Cumple
N57/N71	68.27	1.825	-273.079	-0.041	86.581	-0.04	-256.24	-0.17	G	Cumple
N71/N34	89.96	1.931	-125.322	-0.047	77.107	-0.02	-378.94	-0.08	G	Cumple
N32/N51	58.81	2.228	-68.827	0.030	-82.486	-0.06	-141.22	-0.06	G	Cumple
N51/N35	74.47	3.776	-66.018	-0.164	-6.185	-0.10	164.65	0.47	G	Cumple
N34/N52	80.11	2.228	-86.361	-0.044	-88.700	0.05	-192.45	0.07	G	Cumple
N52/N35	70.96	3.776	-59.654	0.160	-13.389	0.12	157.75	-0.46	G	Cumple
N36/N56	59.94	0.000	-29.617	9.743	19.504	0.01	47.28	8.44	GV	Cumple
N56/N65	35.19	1.825	-165.434	0.062	-3.963	0.00	26.06	0.15	G	Cumple
N65/N37	41.75	0.225	-3.703	0.039	-17.630	0.00	-46.49	0.08	G	Cumple
N38/N58	59.94	0.000	-29.617	9.743	-19.504	-0.01	-47.28	8.44	GV	Cumple
N58/N66	67.44	1.825	-163.660	0.056	17.557	-0.01	-62.51	0.14	G	Cumple
N66/N39	27.69	0.438	8.422	0.896	2.304	0.02	16.54	-6.61	GV	Cumple

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N37/N44	38.99	0.096	-2.948	0.338	13.427	0.00	18.86	-0.01	GV	Cumple
N44/N40	29.19	0.000	-15.026	0.063	-14.637	0.01	-14.93	0.06	G	Cumple
N39/N42	38.99	0.096	-2.948	-0.338	13.427	0.00	18.86	0.01	GV	Cumple
N42/N40	28.71	0.000	-10.389	-0.074	-14.881	-0.01	-15.03	-0.09	G	Cumple
N41/N42	56.41	0.000	-26.908	-0.247	-38.943	0.00	-77.98	-2.32	GV	Cumple
N43/N44	56.41	0.000	-26.908	0.247	-38.943	0.00	-77.98	2.32	GV	Cumple
N45/N46	55.55	0.000	-26.540	-0.245	38.806	0.00	76.69	-2.30	GV	Cumple
N47/N48	55.55	0.000	-26.540	0.245	38.806	0.00	76.69	2.30	GV	Cumple
N2/N7	12.28	3.000	-30.414	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N7/N12	12.43	3.000	50.197	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N12/N17	12.43	3.000	50.191	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N17/N22	12.43	3.000	50.196	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N22/N27	12.43	3.000	50.211	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N27/N32	12.44	3.000	50.237	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N32/N37	13.38	3.000	-33.972	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N4/N9	12.28	3.000	-30.414	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N9/N14	12.43	3.000	50.197	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N14/N19	12.43	3.000	50.191	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N19/N24	12.43	3.000	50.196	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N24/N29	12.43	3.000	50.211	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N29/N34	12.44	3.000	50.237	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N34/N39	13.38	3.000	-33.972	0.000	0.000	0.00	0.94	0.00	GV	Cumple
N48/N49	13.86	0.000	-25.739	0.030	-0.894	0.00	-1.63	0.09	GV	Cumple
N5/N10	42.77	0.150	-6.421	-0.012	-2.877	0.00	-12.97	-0.03	G	Cumple
N46/N50	13.86	0.000	-25.739	-0.030	-0.894	0.00	-1.63	-0.09	GV	Cumple
N51/N44	15.25	6.000	-29.359	-0.039	0.890	0.00	-1.63	0.12	GV	Cumple
N35/N40	43.34	5.850	-6.641	0.012	2.903	0.00	-13.12	-0.03	G	Cumple
N52/N42	15.25	6.000	-29.359	0.039	0.890	0.00	-1.63	-0.12	GV	Cumple
N53/N54	19.21	5.905	-32.928	0.017	1.358	0.00	-2.63	-0.06	GV	Cumple
N55/N56	19.84	0.095	-34.049	-0.017	-1.385	0.00	-2.71	-0.06	GV	Cumple
N2/N49	42.14	0.000	33.409	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N7/N48	58.87	0.000	46.676	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N48/N10	14.28	0.000	11.322	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N49/N5	21.40	0.000	16.972	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N50/N5	21.40	0.000	16.972	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N46/N10	14.28	0.000	11.322	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N9/N46	58.87	0.000	46.676	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N4/N50	42.14	0.000	33.409	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N32/N44	65.36	0.000	51.819	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N37/N51	48.00	0.000	38.060	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N51/N40	28.15	0.000	22.323	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N44/N35	20.28	0.000	16.081	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N42/N35	20.28	0.000	16.081	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N52/N40	28.15	0.000	22.323	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N39/N52	48.00	0.000	38.060	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N34/N42	65.36	0.000	51.819	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N56/N32	35.92	0.134	28.482	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N55/N37	35.75	0.134	28.348	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N53/N7	34.11	0.134	27.041	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N54/N2	36.75	0.134	29.139	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N57/N58	19.84	0.095	-34.049	0.017	-1.385	0.00	-2.71	0.06	GV	Cumple
N59/N60	19.21	5.905	-32.928	-0.017	1.358	0.00	-2.63	0.06	GV	Cumple
N60/N4	36.75	0.134	29.139	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N59/N9	34.11	0.134	27.041	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N58/N34	35.92	0.134	28.482	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N57/N39	35.75	0.134	28.348	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N63/N77	19.16	0.225	0.000	0.000	-147.282	0.00	-40.46	0.00	G	Cumple
N78/N64	19.16	0.275	0.000	0.000	147.282	0.00	-40.46	0.00	G	Cumple
N70/N79	19.16	0.225	0.000	0.000	-147.282	0.00	-40.46	0.00	G	Cumple
N69/N80	19.16	0.225	0.000	0.000	-147.282	0.00	-40.46	0.00	G	Cumple
N81/N71	19.16	0.275	0.000	0.000	147.282	0.00	-40.46	0.00	G	Cumple
N82/N72	19.16	0.275	0.000	0.000	147.282	0.00	-40.46	0.00	G	Cumple
N68/N83	19.16	0.225	0.000	0.000	-147.282	0.00	-40.46	0.00	G	Cumple
N67/N84	19.16	0.225	0.000	0.000	-147.282	0.00	-40.46	0.00	G	Cumple
N85/N73	19.16	0.275	0.000	0.000	147.282	0.00	-40.46	0.00	G	Cumple
N86/N74	19.16	0.275	0.000	0.000	147.282	0.00	-40.46	0.00	G	Cumple
N76/N87	19.16	0.225	0.000	0.000	-147.282	0.00	-40.46	0.00	G	Cumple
N88/N75	19.16	0.275	0.000	0.000	147.282	0.00	-40.46	0.00	G	Cumple
N89/N61	19.18	0.405	0.000	0.000	147.416	0.00	-59.62	0.00	G	Cumple
N62/N90	19.18	0.095	0.000	0.000	-147.416	0.00	-59.62	0.00	G	Cumple
N91/N66	19.18	0.405	0.000	0.000	147.416	0.00	-59.62	0.00	G	Cumple
N65/N92	19.18	0.095	0.000	0.000	-147.416	0.00	-59.62	0.00	G	Cumple
N93/N5	58.95	0.000	-24.638	-0.836	35.120	0.00	73.25	-4.15	GV	Cumple
N94/N40	44.74	4.946	-18.343	-0.214	0.538	0.00	66.12	1.06	GV	Cumple
N31/N56	40.86	0.000	32.399	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N38/N57	51.07	0.000	40.490	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N33/N58	40.86	0.000	32.399	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N6/N53	41.79	0.000	33.137	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N1/N54	49.37	0.000	39.147	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N3/N60	49.37	0.000	39.147	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N8/N59	41.79	0.000	33.137	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N36/N55	51.07	0.000	40.490	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. <sup>(1)</sup> : R 30												
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec. <sup>(2)</sup> Pint. intumescente <sup>(3)</sup> (mm)	Temperatura <sup>(4)</sup> (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N1/N53	70.83	0.000	-14.304	-3.247	6.405	0.00	15.39	-2.75	GV	0.4	685	Cumple
N53/N62	32.06	0.080	-2.315	2.123	-0.674	-0.01	7.03	1.37	GV	0.4	685	Cumple
N62/N2	30.44	0.438	-0.753	-0.326	-0.912	0.01	-5.00	2.15	GV	0.4	685	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia en situación de incendio													
R. req. <sup>(1)</sup> : R 30													
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. m�n. nec. <sup>(2)</sup> Pint. intumescente <sup>(3)</sup> (mm)	Temperatura <sup>(4)</sup> (�C)	Estado	
N	(kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)							
N3/N59	70.83	0.000	-14.304	-3.247	-6.405	0.00	-15.39	-2.75	GV	0.4	685	Cumple	
N59/N61	32.06	0.080	-2.315	2.123	0.674	0.01	-7.03	1.37	GV	0.4	685	Cumple	
N61/N4	30.44	0.438	-0.753	-0.326	0.912	-0.01	5.00	2.15	GV	0.4	685	Cumple	
N2/N48	42.14	0.096	-0.296	-0.113	3.144	0.00	5.65	0.00	GV	0.6	644	Cumple	
N48/N5	16.49	0.000	6.916	0.182	-2.246	0.00	-2.35	0.16	GV	0.6	644	Cumple	
N4/N46	42.14	0.096	-0.296	0.113	3.144	0.00	5.65	0.00	GV	0.6	644	Cumple	
N46/N5	16.49	0.000	6.916	-0.182	-2.246	0.00	-2.35	-0.16	GV	0.6	644	Cumple	
N6/N54	24.06	0.000	-22.160	-0.121	-18.756	0.00	-79.31	-0.36	GV	1.2	317	Cumple	
N54/N76	12.28	1.825	-28.224	0.042	-11.786	0.00	37.93	0.12	G	1.2	317	Cumple	
N76/N7	19.07	1.931	-24.324	0.042	-11.786	0.00	63.24	0.03	G	1.2	317	Cumple	
N8/N60	24.06	0.000	-22.160	-0.121	18.756	0.00	79.31	-0.36	GV	1.2	317	Cumple	
N60/N75	12.28	1.825	-28.224	0.042	11.786	0.00	-37.93	0.12	G	1.2	317	Cumple	
N75/N9	19.07	1.931	-24.324	0.042	11.786	0.00	-63.24	0.03	G	1.2	317	Cumple	
N7/N49	15.16	0.227	-15.317	-0.005	-19.758	0.01	-62.21	0.00	G	1.2	349	Cumple	
N49/N10	14.41	3.776	-11.689	0.019	-2.875	0.02	31.17	-0.05	G	1.2	349	Cumple	
N9/N50	15.16	0.227	-15.317	0.005	-19.758	-0.01	-62.21	0.00	G	1.2	349	Cumple	
N50/N10	14.41	3.776	-11.689	-0.019	-2.875	-0.02	31.17	0.05	G	1.2	349	Cumple	
N11/N63	20.51	0.000	-20.303	-0.001	-17.208	0.00	-69.21	-0.01	GV	1.2	317	Cumple	
N63/N12	18.56	1.931	-23.911	0.000	-11.555	0.00	61.72	0.00	G	1.2	317	Cumple	
N13/N64	20.51	0.000	-20.303	-0.001	17.208	0.00	69.21	-0.01	GV	1.2	317	Cumple	
N64/N14	18.56	1.931	-23.911	0.000	11.555	0.00	-61.72	0.00	G	1.2	317	Cumple	
N12/N15	14.80	0.227	-14.981	0.000	-19.351	0.00	-60.72	0.00	G	1.2	349	Cumple	
N14/N15	14.80	0.227	-14.981	0.000	-19.351	0.00	-60.72	0.00	G	1.2	349	Cumple	
N16/N67	20.53	0.000	-20.303	0.002	-17.208	0.00	-69.21	0.02	GV	1.2	317	Cumple	
N67/N17	18.56	1.931	-23.911	0.000	-11.555	0.00	61.72	0.00	G	1.2	317	Cumple	
N18/N74	20.53	0.000	-20.303	0.002	17.208	0.00	69.21	0.02	GV	1.2	317	Cumple	
N74/N19	18.56	1.931	-23.911	0.000	11.555	0.00	-61.72	0.00	G	1.2	317	Cumple	
N17/N20	14.80	0.227	-14.981	0.000	-19.351	0.00	-60.72	0.00	G	1.2	349	Cumple	
N19/N20	14.80	0.227	-14.981	0.000	-19.351	0.00	-60.72	0.00	G	1.2	349	Cumple	
N21/N68	20.57	0.000	-20.303	0.004	-17.208	0.00	-69.21	0.04	GV	1.2	317	Cumple	
N68/N22	18.56	1.931	-23.911	0.000	-11.555	0.00	61.72	0.00	G	1.2	317	Cumple	
N23/N73	20.57	0.000	-20.303	0.004	17.208	0.00	69.21	0.04	GV	1.2	317	Cumple	
N73/N24	18.56	1.931	-23.911	0.000	11.555	0.00	-61.72	0.00	G	1.2	317	Cumple	
N22/N25	14.80	0.227	-14.981	0.000	-19.351	0.00	-60.72	0.00	G	1.2	349	Cumple	
N24/N25	14.80	0.227	-14.981	0.000	-19.351	0.00	-60.72	0.00	G	1.2	349	Cumple	
N26/N69	20.61	0.000	-20.303	0.007	-17.208	0.00	-69.21	0.06	GV	1.2	317	Cumple	
N69/N27	18.56	1.931	-23.911	0.000	-11.555	0.00	61.72	0.00	G	1.2	317	Cumple	
N28/N72	20.61	0.000	-20.303	0.007	17.208	0.00	69.21	0.06	GV	1.2	317	Cumple	
N72/N29	18.56	1.931	-23.911	0.000	11.555	0.00	-61.72	0.00	G	1.2	317	Cumple	
N27/N30	14.80	0.227	-14.981	0.000	-19.351	0.00	-60.72	0.00	G	1.2	349	Cumple	
N29/N30	14.80	0.227	-14.981	0.000	-19.351	0.00	-60.72	0.00	G	1.2	349	Cumple	
N31/N55	24.34	0.000	-21.203	0.168	-18.791	0.00	-79.63	0.50	GV	1.2	317	Cumple	
N55/N70	12.28	1.825	-28.227	-0.043	-11.786	0.00	37.93	-0.12	G	1.2	317	Cumple	
N70/N32	19.07	1.931	-24.328	-0.043	-11.786	0.00	63.24	-0.03	G	1.2	317	Cumple	
N33/N57	24.34	0.000	-21.203	0.168	18.791	0.00	79.63	0.50	GV	1.2	317	Cumple	
N57/N71	12.28	1.825	-28.227	-0.043	11.786	0.00	-37.93	-0.12	G	1.2	317	Cumple	
N71/N34	19.07	1.931	-24.328	-0.043	11.786	0.00	-63.24	-0.03	G	1.2	317	Cumple	
N32/N51	15.16	0.227	-15.314	0.005	-19.758	-0.01	-62.21	0.00	G	1.2	349	Cumple	
N51/N35	14.41	3.776	-11.677	-0.019	-2.874	-0.02	31.17	0.05	G	1.2	349	Cumple	
N34/N52	15.16	0.227	-15.314	-0.005	-19.758	0.01	-62.21	0.00	G	1.2	349	Cumple	
N52/N35	14.41	3.776	-11.677	0.019	-2.874	0.02	31.17	-0.05	G	1.2	349	Cumple	
N36/N56	72.37	0.000	-16.183	3.291	6.421	0.00	15.46	2.88	GV	0.4	685	Cumple	



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. <sup>(1)</sup> : R 30												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. m�n. nec. <sup>(2)</sup> Pint. intumescente <sup>(3)</sup> (mm)	Temperatura <sup>(4)</sup> (�C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)				
N56/N65	32.10	0.080	-2.314	-2.124	-0.673	0.01	7.03	-1.38	GV	0.4	685	Cumple
N65/N37	30.45	0.438	-0.732	0.329	-0.903	-0.01	-5.02	-2.15	GV	0.4	685	Cumple
N38/N58	72.37	0.000	-16.183	3.291	-6.421	0.00	-15.46	2.88	GV	0.4	685	Cumple
N58/N66	32.10	0.080	-2.314	-2.124	0.673	-0.01	-7.03	-1.38	GV	0.4	685	Cumple
N66/N39	30.45	0.438	-0.732	0.329	0.903	0.01	5.02	-2.15	GV	0.4	685	Cumple
N37/N44	42.88	0.096	-1.290	0.111	3.145	0.00	5.65	0.00	GV	0.6	644	Cumple
N44/N40	17.76	0.000	8.030	-0.197	-2.330	0.00	-2.45	-0.18	GV	0.6	644	Cumple
N39/N42	42.88	0.096	-1.290	-0.111	3.145	0.00	5.65	0.00	GV	0.6	644	Cumple
N42/N40	17.76	0.000	8.030	0.197	-2.330	0.00	-2.45	0.18	GV	0.6	644	Cumple
N41/N42	73.80	0.000	-16.141	-0.081	-12.957	0.00	-25.77	-0.76	GV	0.4	685	Cumple
N43/N44	73.80	0.000	-16.141	0.081	-12.957	0.00	-25.77	0.76	GV	0.4	685	Cumple
N45/N46	72.67	0.000	-16.022	-0.080	12.911	0.00	25.34	-0.75	GV	0.4	685	Cumple
N47/N48	72.67	0.000	-16.022	0.080	12.911	0.00	25.34	0.75	GV	0.4	685	Cumple
N2/N7	25.69	3.000	-10.178	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N7/N12	17.44	3.000	16.656	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N12/N17	17.44	3.000	16.654	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N17/N22	17.44	3.000	16.655	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N22/N27	17.44	3.000	16.660	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N27/N32	17.45	3.000	16.669	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N32/N37	27.86	3.000	-11.363	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N4/N9	25.69	3.000	-10.178	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N9/N14	17.44	3.000	16.656	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N14/N19	17.44	3.000	16.654	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N19/N24	17.44	3.000	16.655	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N24/N29	17.44	3.000	16.660	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N29/N34	17.45	3.000	16.669	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N34/N39	27.86	3.000	-11.363	0.000	0.000	0.00	0.70	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N48/N49	21.90	0.000	-8.599	0.011	-0.552	0.00	-0.54	0.03	GV	0.6	675	Cumple
N5/N10	31.62	0.150	-5.844	0.000	-0.789	0.00	-1.96	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N46/N50	21.90	0.000	-8.599	-0.011	-0.552	0.00	-0.54	-0.03	GV	0.6	675	Cumple
N51/N44	24.36	6.000	-9.806	-0.014	0.551	0.00	-0.54	0.04	GV	0.6	675	Cumple
N35/N40	55.49	5.850	-8.250	0.000	1.081	0.00	-3.65	0.00	GV	0.6	675	Cumple
N52/N42	24.36	6.000	-9.806	0.014	0.551	0.00	-0.54	-0.04	GV	0.6	675	Cumple
N53/N54	32.25	5.905	-10.953	0.006	0.701	0.00	-1.09	-0.02	GV	0.6	675	Cumple
N55/N56	33.28	0.095	-11.329	-0.006	-0.710	0.00	-1.12	-0.02	GV	0.6	675	Cumple
N2/N49	39.04	0.000	11.159	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N7/N48	54.17	0.000	15.485	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N48/N10	13.38	0.000	3.825	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N49/N5	19.35	0.000	5.531	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N50/N5	19.35	0.000	5.531	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N46/N10	13.38	0.000	3.825	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N9/N46	54.17	0.000	15.485	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N4/N50	39.04	0.000	11.159	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N32/N44	60.18	0.000	17.202	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N37/N51	44.46	0.000	12.709	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N51/N40	25.57	0.000	7.310	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N44/N35	18.93	0.000	5.412	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N42/N35	18.93	0.000	5.412	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N52/N40	25.57	0.000	7.310	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N39/N52	44.46	0.000	12.709	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N34/N42	60.18	0.000	17.202	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N56/N32	32.97	0.134	9.425	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. <sup>(1)</sup> : R 30												
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos p <sup>és</sup> imos						Origen	Rev. mín. nec. <sup>(2)</sup> Pint. intumescente <sup>(3)</sup> (mm)	Temperatura <sup>(4)</sup> (°C)	Estado
N	(kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)						
N55/N37	33.12	0.134	9.468	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N53/N7	31.27	0.134	8.940	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N54/N2	34.03	0.134	9.728	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N57/N58	33.28	0.095	-11.329	0.006	-0.710	0.00	-1.12	0.02	GV	0.6	675	Cumple
N59/N60	32.25	5.905	-10.953	-0.006	0.701	0.00	-1.09	0.02	GV	0.6	675	Cumple
N60/N4	34.03	0.134	9.728	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N59/N9	31.27	0.134	8.940	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N58/N34	32.97	0.134	9.425	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N57/N39	33.12	0.134	9.468	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N63/N77	0.03	0.225	0.000	0.000	-0.209	0.00	-0.03	0.00	G	1.2	317	Cumple
N78/N64	0.03	0.275	0.000	0.000	0.209	0.00	-0.03	0.00	G	1.2	317	Cumple
N70/N79	0.03	0.225	0.000	0.000	-0.209	0.00	-0.03	0.00	G	1.2	317	Cumple
N69/N80	0.03	0.225	0.000	0.000	-0.209	0.00	-0.03	0.00	G	1.2	317	Cumple
N81/N71	0.03	0.275	0.000	0.000	0.209	0.00	-0.03	0.00	G	1.2	317	Cumple
N82/N72	0.03	0.275	0.000	0.000	0.209	0.00	-0.03	0.00	G	1.2	317	Cumple
N68/N83	0.03	0.225	0.000	0.000	-0.209	0.00	-0.03	0.00	G	1.2	317	Cumple
N67/N84	0.03	0.225	0.000	0.000	-0.209	0.00	-0.03	0.00	G	1.2	317	Cumple
N85/N73	0.03	0.275	0.000	0.000	0.209	0.00	-0.03	0.00	G	1.2	317	Cumple
N86/N74	0.03	0.275	0.000	0.000	0.209	0.00	-0.03	0.00	G	1.2	317	Cumple
N76/N87	0.03	0.225	0.000	0.000	-0.209	0.00	-0.03	0.00	G	1.2	317	Cumple
N88/N75	0.03	0.275	0.000	0.000	0.209	0.00	-0.03	0.00	G	1.2	317	Cumple
N89/N61	0.05	0.405	0.000	0.000	0.308	0.00	-0.06	0.00	G	1.2	317	Cumple
N62/N90	0.05	0.095	0.000	0.000	-0.308	0.00	-0.06	0.00	G	1.2	317	Cumple
N91/N66	0.05	0.405	0.000	0.000	0.308	0.00	-0.06	0.00	G	1.2	317	Cumple
N65/N92	0.05	0.095	0.000	0.000	-0.308	0.00	-0.06	0.00	G	1.2	317	Cumple
N93/N5	75.41	0.000	-16.087	-0.270	11.817	0.00	24.45	-1.35	GV	0.4	685	Cumple
N94/N40	59.84	4.946	-10.564	-0.071	0.085	0.00	22.51	0.35	GV	0.4	685	Cumple
N31/N56	37.84	0.000	10.818	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N38/N57	46.98	0.000	13.430	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N33/N58	37.84	0.000	10.818	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N6/N53	38.69	0.000	11.061	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N1/N54	45.40	0.000	12.978	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N3/N60	45.40	0.000	12.978	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N8/N59	38.69	0.000	11.061	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple
N36/N55	46.98	0.000	13.430	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	GV	0.4	653	Cumple

Notas:

<sup>(1)</sup> Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).

<sup>(2)</sup> Espesor de revestimiento mínimo necesario.

<sup>(3)</sup> Pintura intumescente

<sup>(4)</sup> Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.

### 7.6.1.1.3 Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p<sup>és</sup>imo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas				
Grupo	Flecha máxima absoluta xy	Flecha máxima absoluta xz	Flecha activa absoluta xy	Flecha activa absoluta xz
	Flecha máxima relativa xy	Flecha máxima relativa xz	Flecha activa relativa xy	Flecha activa relativa xz

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	6.763	2.57	4.419	17.90	6.763	4.10	4.936	24.14
	6.763	L/(>1000)	4.419	L/485.0	6.763	L/(>1000)	4.419	L/485.2
N3/N4	6.763	2.58	4.936	23.81	6.763	4.09	5.154	29.72
	6.763	L/(>1000)	5.154	L/353.5	6.763	L/(>1000)	5.154	L/356.3
N6/N7	4.718	1.07	4.199	11.86	4.420	1.58	3.757	16.07
	4.718	L/(>1000)	4.199	L/696.0	4.718	L/(>1000)	4.501	L/704.4
N8/N9	4.718	1.07	5.154	8.61	4.420	1.58	3.536	15.01
	1.105	L/(>1000)	1.989	L/726.1	4.718	L/(>1000)	1.989	L/728.2
N7/N10	5.553	2.36	6.056	31.92	5.301	4.25	5.805	44.32
	8.572	L/(>1000)	6.056	L/307.7	8.572	L/(>1000)	6.056	L/309.7
N9/N10	5.553	2.37	6.056	24.33	5.301	4.26	5.805	44.15
	8.572	L/(>1000)	8.574	L/366.5	8.572	L/(>1000)	8.574	L/366.7
N11/N12	3.479	1.10	4.744	10.14	3.479	2.19	4.111	13.19
	3.479	L/(>1000)	4.744	L/813.8	3.479	L/(>1000)	4.744	L/817.5
N13/N14	3.479	1.11	5.376	8.92	3.479	2.19	4.111	12.46
	3.479	L/(>1000)	5.693	L/770.1	3.479	L/(>1000)	5.693	L/774.7
N12/N15	2.001	0.17	6.225	27.04	2.001	0.34	5.756	37.09
	2.001	L/(>1000)	6.225	L/363.2	2.001	L/(>1000)	6.225	L/363.4
N14/N15	2.001	0.17	6.225	22.90	2.001	0.34	5.756	36.90
	2.001	L/(>1000)	8.574	L/346.3	2.001	L/(>1000)	8.574	L/347.3
N16/N17	3.479	1.10	4.744	10.14	3.479	2.18	4.111	13.19
	3.479	L/(>1000)	4.744	L/813.8	3.479	L/(>1000)	4.744	L/817.5
N18/N19	3.479	1.10	5.376	8.92	3.479	2.18	4.111	12.46
	3.479	L/(>1000)	5.693	L/770.1	3.479	L/(>1000)	5.693	L/770.7
N17/N20	2.001	0.17	6.225	27.04	2.001	0.34	5.756	37.09
	2.001	L/(>1000)	6.225	L/363.2	2.001	L/(>1000)	6.225	L/364.0
N19/N20	8.572	0.17	6.225	22.90	2.001	0.34	5.756	36.90
	8.572	L/(>1000)	8.574	L/346.3	8.572	L/(>1000)	8.574	L/346.8
N21/N22	3.479	1.12	4.744	10.14	3.479	2.19	4.111	13.19
	3.479	L/(>1000)	4.744	L/813.8	3.479	L/(>1000)	4.744	L/817.5
N23/N24	3.479	1.13	5.376	8.92	3.479	2.19	4.111	12.46
	3.479	L/(>1000)	5.693	L/770.1	3.479	L/(>1000)	5.693	L/770.7
N22/N25	6.695	0.17	6.225	27.04	2.001	0.34	5.756	37.09
	6.695	L/(>1000)	6.225	L/363.2	7.164	L/(>1000)	6.225	L/364.0
N24/N25	2.001	0.17	6.225	22.90	2.001	0.34	5.756	36.90
	2.001	L/(>1000)	8.574	L/346.3	2.001	L/(>1000)	8.574	L/346.8
N26/N27	3.479	1.14	4.744	10.14	3.479	2.21	4.111	13.19
	3.479	L/(>1000)	4.744	L/813.8	3.479	L/(>1000)	4.744	L/817.5
N28/N29	3.479	1.16	5.376	8.92	3.479	2.21	4.111	12.46
	3.479	L/(>1000)	5.693	L/770.1	3.479	L/(>1000)	5.693	L/774.7
N27/N30	6.695	0.18	6.225	27.04	2.001	0.34	5.756	37.09
	6.695	L/(>1000)	6.225	L/363.2	6.225	L/(>1000)	6.225	L/363.4
N29/N30	2.001	0.18	6.225	22.90	2.001	0.34	5.756	36.90
	2.001	L/(>1000)	8.574	L/346.3	2.001	L/(>1000)	8.574	L/347.3
N31/N32	4.718	1.05	4.199	11.92	4.419	1.56	3.757	16.17
	4.718	L/(>1000)	4.199	L/692.8	4.718	L/(>1000)	4.419	L/700.1
N33/N34	4.718	1.05	5.154	8.62	4.419	1.56	3.536	15.12
	1.105	L/(>1000)	1.989	L/722.3	1.105	L/(>1000)	1.989	L/723.2
N32/N35	5.553	2.53	6.056	32.05	5.050	4.61	5.805	44.56
	8.572	L/(>1000)	6.056	L/306.5	8.572	L/(>1000)	6.056	L/306.7
N34/N35	5.553	2.54	6.056	24.39	5.050	4.62	5.805	44.39
	8.572	L/(>1000)	8.574	L/371.8	8.572	L/(>1000)	8.574	L/372.2
N36/N37	6.763	2.55	4.419	17.92	6.763	4.07	4.936	24.15

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	6.763	L/(>1000)	4.419	L/484.5	6.763	L/(>1000)	4.420	L/484.7
N38/N39	6.763	2.56	4.936	23.81	6.763	4.06	5.154	29.72
	6.763	L/(>1000)	5.154	L/353.4	6.763	L/(>1000)	5.154	L/356.3
N41/N42	3.760	12.45	5.639	10.45	3.760	19.50	5.639	16.92
	3.760	L/755.0	5.639	L/899.8	3.760	L/755.0	5.639	L/916.0
N43/N44	3.760	12.40	5.639	10.41	3.760	19.53	5.639	16.92
	3.760	L/757.7	5.639	L/903.1	3.760	L/757.8	5.639	L/916.4
N45/N46	3.760	12.34	5.639	10.68	3.760	19.33	5.639	17.28
	3.760	L/762.0	5.639	L/880.3	3.760	L/762.0	5.639	L/895.7
N47/N48	3.760	12.30	5.639	10.64	3.760	19.35	5.639	17.28
	3.760	L/764.1	5.639	L/883.3	3.760	L/764.2	5.639	L/896.1
N2/N7	4.125	0.00	3.000	1.44	4.125	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N7/N12	4.875	0.00	3.000	1.44	4.875	0.00	5.625	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N12/N17	1.125	0.00	3.000	1.44	2.625	0.00	5.625	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N17/N22	1.125	0.00	3.000	1.44	1.125	0.00	5.625	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N22/N27	1.875	0.00	3.000	1.44	4.500	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N27/N32	5.625	0.00	3.000	1.44	5.625	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N32/N37	1.500	0.00	3.000	1.44	1.500	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N4/N9	1.875	0.00	3.000	1.44	1.875	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N9/N14	1.500	0.00	3.000	1.44	1.500	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N14/N19	3.000	0.00	3.000	1.44	3.000	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N19/N24	3.000	0.00	3.000	1.44	3.000	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N24/N29	1.875	0.00	3.000	1.44	5.250	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N29/N34	4.125	0.00	3.000	1.44	4.125	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N34/N39	4.500	0.00	3.000	1.44	4.500	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N48/N49	4.500	0.54	2.625	3.35	1.500	0.90	2.625	3.34
	4.500	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	4.500	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)
N5/N10	4.753	0.14	2.559	11.64	1.097	0.20	2.559	17.24
	4.753	L/(>1000)	2.559	L/502.4	4.753	L/(>1000)	2.559	L/502.4
N46/N50	1.500	0.47	2.625	3.34	1.500	0.91	2.625	3.33
	1.500	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	1.500	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)
N51/N44	4.500	0.65	3.375	3.36	4.500	1.20	3.375	3.35
	4.500	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	4.500	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)
N35/N40	1.097	0.14	3.291	14.49	4.753	0.21	3.291	24.40
	1.097	L/(>1000)	3.291	L/403.8	1.097	L/(>1000)	3.291	L/410.7
N52/N42	4.500	0.61	3.375	3.34	4.500	1.21	3.375	3.35

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	4.500	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)	4.500	L/(>1000)	3.375	L/(>1000)
N53/N54	3.991	0.51	1.814	0.75	3.991	0.96	1.451	0.89
	3.991	L/(>1000)	1.814	L/(>1000)	3.991	L/(>1000)	1.451	L/(>1000)
N55/N56	1.814	0.52	3.991	0.76	1.814	0.99	4.354	0.92
	1.814	L/(>1000)	3.991	L/(>1000)	1.814	L/(>1000)	3.991	L/(>1000)
N2/N49	4.402	0.00	6.848	0.00	3.913	0.00	6.848	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N7/N48	6.848	0.00	3.913	0.00	5.870	0.00	6.848	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N48/N10	4.891	0.00	5.870	0.00	7.337	0.00	7.337	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N49/N5	7.337	0.00	3.913	0.00	7.337	0.00	5.870	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N50/N5	4.402	0.00	0.489	0.00	4.402	0.00	2.446	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N46/N10	6.848	0.00	4.891	0.00	4.891	0.00	4.891	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N9/N46	6.848	0.00	6.848	0.00	5.870	0.00	6.848	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N4/N50	3.913	0.00	6.848	0.00	3.913	0.00	6.359	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N32/N44	5.381	0.00	5.870	0.00	5.381	0.00	5.870	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N37/N51	1.957	0.00	4.891	0.00	6.359	0.00	6.848	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N51/N40	4.891	0.00	5.870	0.00	4.891	0.00	5.870	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N44/N35	5.381	0.00	6.848	0.00	3.913	0.00	6.848	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N42/N35	5.870	0.00	5.870	0.00	5.870	0.00	6.848	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N52/N40	5.381	0.00	4.402	0.00	5.381	0.00	4.402	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N39/N52	6.848	0.00	7.337	0.00	6.359	0.00	4.891	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N34/N42	7.337	0.00	7.337	0.00	4.891	0.00	7.337	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N56/N32	6.445	0.00	4.604	0.00	6.445	0.00	4.604	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N55/N37	6.445	0.00	5.064	0.00	4.143	0.00	5.064	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N53/N7	5.524	0.00	5.064	0.00	5.524	0.00	5.064	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N54/N2	6.906	0.00	5.524	0.00	3.223	0.00	6.445	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N57/N58	2.177	0.81	3.991	0.77	1.814	1.26	4.354	0.93
	2.177	L/(>1000)	3.991	L/(>1000)	2.177	L/(>1000)	3.991	L/(>1000)
N59/N60	3.628	0.79	1.814	0.76	3.991	1.22	1.451	0.90
	3.628	L/(>1000)	1.814	L/(>1000)	3.628	L/(>1000)	1.451	L/(>1000)
N60/N4	6.445	0.00	3.683	0.00	4.143	0.00	5.985	0.00

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N59/N9	6.906 -	0.00 L/(>1000)	6.906 -	0.00 L/(>1000)	6.445 -	0.00 L/(>1000)	4.143 -	0.00 L/(>1000)
N58/N34	6.445 -	0.00 L/(>1000)	5.985 -	0.00 L/(>1000)	6.906 -	0.00 L/(>1000)	5.985 -	0.00 L/(>1000)
N57/N39	5.985 -	0.00 L/(>1000)	3.683 -	0.00 L/(>1000)	4.604 -	0.00 L/(>1000)	4.604 -	0.00 L/(>1000)
N42/N40	2.969 2.969	1.76 L/(>1000)	2.722 2.722	2.52 L/(>1000)	2.722 2.969	3.24 L/(>1000)	2.474 2.722	4.01 L/(>1000)
N39/N42	2.218 2.218	2.34 L/(>1000)	2.218 2.218	5.56 L/885.8	2.218 2.218	3.58 L/(>1000)	1.972 2.218	8.30 L/890.1
N37/N44	2.218 2.218	2.37 L/(>1000)	2.218 2.218	5.77 L/853.5	2.218 2.218	3.59 L/(>1000)	1.972 2.218	8.30 L/863.7
N44/N40	2.969 2.969	1.76 L/(>1000)	2.722 2.722	2.25 L/(>1000)	2.722 2.969	3.24 L/(>1000)	2.474 2.722	4.01 L/(>1000)
N4/N46	2.218 2.218	2.43 L/(>1000)	2.218 2.218	5.58 L/883.5	2.218 2.218	3.74 L/(>1000)	1.972 2.218	8.33 L/885.1
N46/N5	2.722 2.722	1.39 L/(>1000)	2.722 2.722	2.74 L/(>1000)	2.722 2.722	2.49 L/(>1000)	2.474 2.722	4.16 L/(>1000)
N2/N48	2.218 2.218	2.45 L/(>1000)	2.218 2.218	5.81 L/848.5	2.218 2.218	3.75 L/(>1000)	1.972 2.218	8.33 L/858.6
N48/N5	2.722 2.722	1.39 L/(>1000)	2.722 2.722	2.29 L/(>1000)	2.722 2.722	2.49 L/(>1000)	2.474 2.722	4.17 L/(>1000)
N63/N77	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)
N78/N64	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)
N70/N79	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)
N69/N80	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)
N81/N71	0.274 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)	0.274 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)
N82/N72	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)
N68/N83	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)
N67/N84	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)
N85/N73	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)
N86/N74	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)
N76/N87	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)
N88/N75	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)	0.138 -	0.00 L/(>1000)	0.138 0.138	0.00 L/(>1000)
N89/N61	0.404 -	0.00 L/(>1000)	0.203 0.203	0.01 L/(>1000)	0.404 -	0.00 L/(>1000)	0.203 0.203	0.01 L/(>1000)
N62/N90	0.203	0.00	0.203	0.01	0.203	0.00	0.203	0.01

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	0.203	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.203	L/(>1000)
N91/N66	0.404	0.00	0.203	0.01	0.404	0.00	0.203	0.01
	-	L/(>1000)	0.203	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.203	L/(>1000)
N65/N92	0.203	0.00	0.203	0.01	0.203	0.00	0.203	0.01
	-	L/(>1000)	0.203	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.203	L/(>1000)
N93/N5	1.978	6.29	5.935	13.57	1.978	9.79	5.935	21.84
	1.978	L/817.1	5.935	L/728.9	1.978	L/817.1	5.935	L/785.5
N94/N40	5.935	12.22	4.946	28.48	5.935	19.75	4.946	50.92
	5.935	L/809.4	4.946	L/347.3	5.935	L/809.4	4.946	L/359.0
N31/N56	5.985	0.00	6.445	0.00	5.985	0.00	6.445	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N38/N57	6.906	0.00	4.143	0.00	5.985	0.00	4.143	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N33/N58	5.985	0.00	4.143	0.00	5.985	0.00	4.143	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N6/N53	6.906	0.00	6.445	0.00	6.906	0.00	5.524	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N1/N54	6.906	0.00	6.906	0.00	6.445	0.00	6.906	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N3/N60	4.604	0.00	6.906	0.00	4.604	0.00	6.906	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N8/N59	6.906	0.00	6.445	0.00	6.906	0.00	6.445	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N36/N55	4.143	0.00	6.445	0.00	6.445	0.00	6.445	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

## 7.6.1.1.4 Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w\max}$	$N_k$	$N_k$	$M_k$	$M_k$	$V_k$	$V_k$	$M_k V_k$	$M_k V_k$	$N_k M_k$	$N_k M_k V_k$	$M_k$	$M_k V_k$	$M_k V_k$	
N1/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 4.419 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 0 m $\eta = 15.1$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	CUMPLE $\eta = 58.6$
N53/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 1.824 m $\eta = 0.9$	x: 0.08 m $\eta = 12.2$	x: 1.825 m $\eta = 23.2$	x: 0.08 m $\eta = 14.4$	x: 1.825 m $\eta = 2.5$	x: 0.08 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.825 m $\eta = 35.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 1.825 m $\eta = 2.5$	x: 0.08 m $\eta = 1.7$	CUMPLE $\eta = 35.2$
N62/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 2.358 m $\eta = 1.1$	x: 0.225 m $\eta = 1.4$	x: 0.225 m $\eta = 41.3$	x: 0.652 m $\eta = 12.6$	x: 2.359 m $\eta = 7.1$	x: 2.359 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.225 m $\eta = 41.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.359 m $\eta = 7.2$	x: 2.359 m $\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 41.7$
N3/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 4.419 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 14.7$	x: 0 m $\eta = 43.0$	x: 0 m $\eta = 15.1$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	CUMPLE $\eta = 58.6$
N59/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 1.824 m $\eta = 0.9$	x: 0.08 m $\eta = 12.0$	x: 1.825 m $\eta = 55.5$	x: 0.08 m $\eta = 14.4$	$\eta = 6.4$	x: 0.08 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.825 m $\eta = 67.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 6.4$	x: 0.08 m $\eta = 1.7$	CUMPLE $\eta = 67.4$
N61/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 2.358 m $\eta = 1.1$	x: 0.225 m $\eta = 1.3$	x: 2.359 m $\eta = 16.3$	x: 0.652 m $\eta = 12.6$	x: 2.359 m $\eta = 7.1$	x: 2.359 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.438 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.359 m $\eta = 7.2$	x: 2.359 m $\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 27.7$
N2/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 5.025 m $\eta = 1.3$	x: 0.096 m $\eta = 3.9$	x: 0.096 m $\eta = 38.3$	x: 1.821 m $\eta = 4.2$	x: 5.025 m $\eta = 8.1$	x: 0.096 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.096 m $\eta = 38.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 5.025 m $\eta = 8.1$	x: 0.096 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 38.4$
N48/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 4.948 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 25.4$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 28.8$
N4/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 5.025 m $\eta = 1.3$	x: 0.096 m $\eta = 1.7$	x: 0.096 m $\eta = 38.3$	x: 1.821 m $\eta = 4.2$	x: 5.025 m $\eta = 8.0$	x: 0.096 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.096 m $\eta = 38.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 5.025 m $\eta = 8.1$	x: 0.096 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 38.4$
N46/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 4.948 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 26.2$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 28.8$
N6/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 4.419 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 54.6$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 9.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 57.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 9.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 57.8$
N54/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 1.824 m $\eta = 1.6$	x: 0.08 m $\eta = 10.8$	x: 1.825 m $\eta = 46.3$	x: 0.08 m $\eta = 2.0$	$\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.825 m $\eta = 56.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 6.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 56.7$
N76/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 1.93 m $\eta = 1.7$	x: 0.225 m $\eta = 5.2$	x: 1.931 m $\eta = 72.4$	x: 0.225 m $\eta = 1.0$	$\eta = 8.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.931 m $\eta = 77.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 8.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 77.0$
N8/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 4.419 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 13.9$	x: 0 m $\eta = 77.6$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta = 11.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 85.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 11.9$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 85.2$
N60/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 1.824 m $\eta = 1.6$	x: 0.08 m $\eta = 11.6$	x: 1.825 m $\eta = 57.5$	x: 0.08 m $\eta = 2.0$	$\eta = 11.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.825 m $\eta = 68.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 11.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 68.3$
N75/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 1.93 m $\eta = 1.7$	x: 0.225 m $\eta = 5.5$	x: 1.931 m $\eta = 84.9$	x: 0.225 m $\eta = 1.0$	$\eta = 10.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.931 m $\eta = 89.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 10.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 89.8$
N7/N49	x: 2.226 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.726 m $\lambda_{w\max} \leq \lambda_{w,\max}$ Cumple	x: 2.226 m $\eta = 2.8$	x: 2.226 m $\eta = 5.0$	x: 0.227 m $\eta = 58.2$	x: 5.025 m $\eta = 1.5$	x: 2.102 m $\eta = 16.7$	x: 2.226 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.228 m $\eta = 58.8$	$\eta < 0.1$	x: 2.226 m $\eta = 1.9$	x: 2.102 m $\eta = 16.8$	x: 2.226 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 58.8$



Fernando Conde Camiño

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N49/N10	$\bar{\lambda} < 0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 3.774 \text{ m}$ $\eta = 3.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.6$	$x: 3.776 \text{ m}$ $\eta = 67.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 9.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.776 \text{ m}$ $\eta = 74.4$	$\eta < 0.1$	$x: 3.776 \text{ m}$ $\eta = 2.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 9.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 74.4$
N9/N50	$x: 2.226 \text{ m}$ $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0.726 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 2.8$	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 5.9$	$x: 2.228 \text{ m}$ $\eta = 71.9$	$x: 5.025 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 2.102 \text{ m}$ $\eta = 17.8$	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.228 \text{ m}$ $\eta = 79.9$	$\eta < 0.1$	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$x: 2.102 \text{ m}$ $\eta = 17.9$	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 79.9$
N50/N10	$\bar{\lambda} < 0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 3.774 \text{ m}$ $\eta = 3.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.0$	$x: 3.776 \text{ m}$ $\eta = 65.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.776 \text{ m}$ $\eta = 71.0$	$\eta < 0.1$	$x: 3.776 \text{ m}$ $\eta = 2.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 71.0$
N11/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 6.324 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 16.8$	$x: 6.325 \text{ m}$ $\eta = 47.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.325 \text{ m}$ $\eta = 57.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 57.5$
N63/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 1.93 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 72.6$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 77.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 77.1$
N13/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 6.324 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 17.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 64.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 72.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 72.0$
N64/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 1.93 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 5.3$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 79.2$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 83.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 83.9$
N12/N15	$x: 2.226 \text{ m}$ $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 9.738 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 2.5$	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 67.3$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(3)}$	$x: 2.102 \text{ m}$ $\eta = 16.8$	$V_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(4)}$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 73.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 73.4$
N14/N15	$x: 2.226 \text{ m}$ $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 9.738 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 2.5$	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 5.3$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 66.0$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(3)}$	$x: 2.102 \text{ m}$ $\eta = 17.3$	$V_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(4)}$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 71.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 71.4$
N16/N67	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 6.324 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 16.8$	$x: 6.325 \text{ m}$ $\eta = 47.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.325 \text{ m}$ $\eta = 57.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 57.5$
N67/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 1.93 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 72.6$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 77.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 77.1$
N18/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 6.324 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 17.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 64.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 72.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 72.0$
N74/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 1.93 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 5.3$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 79.2$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 83.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 83.9$
N17/N20	$x: 2.226 \text{ m}$ $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 9.738 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 67.3$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(3)}$	$x: 2.102 \text{ m}$ $\eta = 16.8$	$V_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(4)}$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 73.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 73.4$
N19/N20	$x: 2.226 \text{ m}$ $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 9.738 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 5.3$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 66.0$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(3)}$	$x: 2.102 \text{ m}$ $\eta = 17.3$	$V_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(4)}$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 71.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 71.4$
N21/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 6.324 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 16.8$	$x: 6.325 \text{ m}$ $\eta = 47.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.325 \text{ m}$ $\eta = 57.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 57.5$
N68/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 1.93 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 72.6$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 77.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 77.1$
N23/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 6.324 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 17.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 64.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 72.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 72.0$
N73/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 1.93 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 5.3$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 79.2$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 83.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 83.9$
N22/N25	$x: 2.226 \text{ m}$ $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 9.738 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 67.3$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(3)}$	$x: 2.102 \text{ m}$ $\eta = 16.8$	$V_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(4)}$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 73.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 73.4$
N24/N25	$x: 2.226 \text{ m}$ $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 9.738 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 5.3$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 66.0$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(3)}$	$x: 2.102 \text{ m}$ $\eta = 17.3$	$V_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(4)}$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 71.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 71.4$
N26/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 6.324 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 16.8$	$x: 6.325 \text{ m}$ $\eta = 47.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.325 \text{ m}$ $\eta = 57.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 57.5$
N69/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 1.93 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 72.6$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 77.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 77.1$
N28/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 6.324 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 17.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 64.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 72.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 72.0$
N72/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 1.93 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 5.3$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 79.2$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 83.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 83.9$
N27/N30	$x: 2.226 \text{ m}$ $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 9.738 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 2.5$	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 67.3$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(3)}$	$x: 2.102 \text{ m}$ $\eta = 16.8$	$V_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(4)}$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 73.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 73.4$
N29/N30	$x: 2.226 \text{ m}$ $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 9.738 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 2.5$	$x: 2.226 \text{ m}$ $\eta = 5.3$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 66.0$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(3)}$	$x: 2.102 \text{ m}$ $\eta = 17.3$	$V_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(4)}$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 8.801 \text{ m}$ $\eta = 71.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N_{P,(1)}$	$N_{P,(2)}$	$N_{P,(2)}$	CUMPLE $\eta = 71.4$
N31/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 4.419 \text{ m}$ $\eta = 1.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 13.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 55.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 9.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 58.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 9.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 58.7$
N55/N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 1.824 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 0.08 \text{ m}$ $\eta = 11.1$	$x: 1.825 \text{ m}$ $\eta = 46.3$	$x: 0.08 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.825 \text{ m}$ $\eta = 56.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 6.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 56.7$
N70/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$x: 1.93 \text{ m}$ $\eta = 1.8$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$x: 1.931 \text{ m}$ $\eta = 72.4$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$\eta = 8.0$									



Fernando Conde Camiño

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE																Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{90}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>V</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>V</sub>	M <sub>V</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>V</sub>	NM <sub>V</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>V</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>V</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>V</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>V</sub> V <sub>V</sub>		
N66/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 2.358 m η = 1.1	x: 0.225 m η = 1.3	x: 2.359 m η = 16.3	x: 0.652 m η = 12.6	x: 2.359 m η = 7.1	x: 2.359 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.438 m η = 27.7	η < 0.1	η = 0.8	x: 2.359 m η = 7.2	x: 2.359 m η = 1.1	CUMPLE η = 27.7	
N37/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 5.025 m η = 1.3	x: 0.096 m η = 3.9	x: 0.096 m η = 38.3	x: 1.821 m η = 4.1	x: 5.025 m η = 8.1	x: 0.096 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.096 m η = 39.0	η < 0.1	η = 1.2	x: 5.025 m η = 8.1	x: 0.096 m η = 0.2	CUMPLE η = 39.0	
N44/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 4.948 m η = 4.3	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.2	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 0.2	CUMPLE η = 29.2	
N39/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 5.025 m η = 1.3	x: 0.096 m η = 1.7	x: 0.096 m η = 38.3	x: 1.821 m η = 4.1	x: 5.025 m η = 8.0	x: 0.096 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.096 m η = 39.0	η < 0.1	η = 1.1	x: 5.025 m η = 8.1	x: 0.096 m η = 0.2	CUMPLE η = 39.0	
N42/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 4.948 m η = 4.3	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 26.0	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.7	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 0.2	CUMPLE η = 28.7	
N41/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 9.398 m η = 1.1	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 48.2	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 10.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 56.4	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 56.4	
N43/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 9.398 m η = 1.1	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 48.2	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 10.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 56.4	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 56.4	
N45/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 9.398 m η = 1.1	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 47.4	x: 0 m η = 7.1	x: 0 m η = 10.0	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 55.5	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 55.5	
N47/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	x: 9.398 m η = 1.1	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 47.4	x: 0 m η = 7.1	x: 0 m η = 10.0	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 55.5	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 55.5	
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 1.5	η = 9.2	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 12.3	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.3	
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 9.5	η = 3.3	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 12.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.4	
N12/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 9.5	η = 3.3	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 12.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.4	
N17/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 9.5	η = 3.4	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 12.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.4	
N22/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 9.6	η = 3.4	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 12.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.4	
N27/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 9.6	η = 3.5	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 12.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.4	
N32/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 1.5	η = 10.2	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 13.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 13.4	
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 1.5	η = 9.2	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 12.3	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.3	
N9/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 9.5	η = 3.3	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 12.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.4	
N14/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 9.5	η = 3.3	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 12.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.4	
N19/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 9.5	η = 3.4	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 12.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.4	
N24/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 9.6	η = 3.4	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 12.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.4	
N29/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 9.6	η = 3.5	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 12.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 12.4	
N34/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.375 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 1.5	η = 10.2	x: 3 m η = 2.9	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 0.4	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3 m η = 13.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 13.4	
N48/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	η = 7.8	x: 1.125 m η = 7.3	x: 0 m η = 1.6	x: 6 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.9	η < 0.1	η = 1.0	x: 6 m η = 0.7	η < 0.1	CUMPLE η = 13.9	
N5/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η < 0.1	η = 5.2	x: 0.15 m η = 39.9	x: 6 m η = 0.5	x: 0.15 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 42.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.15 m η = 2.0	η < 0.1	CUMPLE η = 42.8	
N46/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	η = 7.8	x: 1.125 m η = 7.3	x: 0 m η = 1.6	x: 6 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.9	η < 0.1	η = 1.0	x: 6 m η = 0.7	η < 0.1	CUMPLE η = 13.9	
N51/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	η = 8.9	x: 4.875 m η = 7.3	x: 6 m η = 2.1	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6 m η = 15.3	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	CUMPLE η = 15.3	
N35/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η < 0.1	η = 7.4	x: 5.85 m η = 40.4	x: 0 m η = 0.5	x: 5.85 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.85 m η = 43.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 5.85 m η = 2.0	η < 0.1	CUMPLE η = 43.3	
N52/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	η = 8.9	x: 4.875 m η = 7.3	x: 6 m η = 2.1	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6 m η = 15.3	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 0.7	η < 0.1	CUMPLE η = 15.3	
N53/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 0.2	η = 9.9	x: 5.905 m η = 8.1	x: 5.905 m η = 0.9	x: 5.905 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.905 m η = 19.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.2	
N55/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 0.2	η = 10.3	x: 0.095 m η = 8.3	x: 0.095 m η = 1.0	x: 0.095 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.095 m η = 19.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.8	
N57/N58	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 0.2	η = 10.3	x: 0.095 m η = 8.3	x: 0.095 m η = 1.0	x: 0.095 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.095 m η = 19.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.8	
N59/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	η = 0.2	η = 9.9	x: 5.905 m η = 8.1	x: 5.905 m η = 0.9	x: 5.905 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.905 m η = 19.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.2	
N63/N77	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.225 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.225 m η = 9.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.225 m η = 19.2	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.2	
N78/N64	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.138 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.275 m η = 9.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.275 m η = 19.2	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.138 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.2	
N70/N79	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.225 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.225 m η = 9.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.225 m η = 19.2	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.2	
N69/N80	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.225 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.225 m η = 9.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.225 m η = 19.2	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.2	
N81/N71	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.138 m $\lambda_{90} \leq \lambda_{90,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0.275 m η = 9.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.275 m η = 19.2	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.138 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE η = 19.2	

Fernando Conde Camiño

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N2/N49	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 42.1$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 42.$
N7/N48	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 58.9$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 58.$
N48/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 14.3$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 14.$
N49/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 21.4$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 21.$
N50/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 21.4$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 21.$
N46/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 14.3$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 14.$
N9/N46	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 58.9$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 58.$
N4/N50	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 42.1$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 42.$
N32/N44	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 65.4$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 65.$
N37/N51	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 48.0$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 48.$
N51/N40	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 28.2$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 28.$
N44/N35	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.3$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 20.$
N42/N35	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.3$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 20.$
N52/N40	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 28.2$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 28.$
N39/N52	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 48.0$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 48.$
N34/N42	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 65.4$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 65.$
N56/N32	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 35.9$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 35.$
N55/N37	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 35.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 35.$
N53/N7	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 34.1$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 34.$
N54/N2	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 36.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 36.$
N60/N4	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 36.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPL $\eta = 36.$

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	$\bar{\lambda}$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N59/N9	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 34.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.1$
N58/N34	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 35.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.9$
N57/N39	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 35.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.8$
N31/N56	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 40.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 40.9$
N38/N57	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 51.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 51.1$
N33/N58	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 40.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 40.9$
N6/N53	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 41.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.8$
N1/N54	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 49.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 49.4$
N3/N60	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 49.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 49.4$
N8/N59	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 41.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 41.8$
N36/N55	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 51.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 51.1$

## Notación:

$\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_Y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_Z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_Z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_Y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_Y V_Z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_Z V_Y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $N M_Y M_Z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $N M_Y M_Z V_Y V_Z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_t V_Z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_t V_Y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede

## Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- (7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
- (8) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (9) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (10) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
N1/N53	x: 4.42 m η = 0.7	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 48.8	x: 0 m η = 18.4	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 1.8	CUMPLE η = 70.8	
N53/N62	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.08 m η = 3.0	x: 0.516 m η = 22.7	x: 0.08 m η = 17.7	x: 1.825 m η = 2.8	x: 0.08 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 32.1	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.825 m η = 2.8	x: 0.08 m η = 2.0	CUMPLE η = 32.1	
N62/N2	x: 2.359 m η = 0.8	x: 0.225 m η = 2.3	x: 2.359 m η = 17.0	x: 0.652 m η = 14.6	x: 2.359 m η = 8.3	x: 2.359 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.438 m η = 30.4	η < 0.1	η = 0.9	x: 2.359 m η = 8.3	x: 2.359 m η = 1.3	CUMPLE η = 30.4	
N3/N59	x: 4.42 m η = 0.7	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 48.8	x: 0 m η = 18.4	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 1.8	CUMPLE η = 70.8	
N59/N61	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.08 m η = 3.0	x: 0.516 m η = 22.7	x: 0.08 m η = 17.7	x: 1.825 m η = 2.8	x: 0.08 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 32.1	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.825 m η = 2.8	x: 0.08 m η = 2.0	CUMPLE η = 32.1	
N61/N4	x: 2.359 m η = 0.8	x: 0.225 m η = 2.3	x: 2.359 m η = 17.0	x: 0.652 m η = 14.6	x: 2.359 m η = 8.3	x: 2.359 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.438 m η = 30.4	η < 0.1	η = 0.9	x: 2.359 m η = 8.3	x: 2.359 m η = 1.3	CUMPLE η = 30.4	
N2/N48	x: 5.025 m η = 1.1	x: 0.096 m η = 2.2	x: 0.096 m η = 41.8	x: 1.821 m η = 3.6	x: 0.096 m η = 3.9	x: 0.096 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.096 m η = 42.1	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.096 m η = 3.9	x: 0.096 m η = 0.2	CUMPLE η = 42.1	

Fernando Conde Camiño

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>e</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	
N48/N5	x: 4.948 m η = 3.3	x: 0 m η = 1.5	x: 4.949 m η = 12.7	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.2	CUMPLE η = 16.5
N4/N46	x: 5.025 m η = 1.1	x: 0.096 m η = 2.2	x: 0.096 m η = 41.8	x: 1.821 m η = 3.6	x: 0.096 m η = 3.9	x: 0.096 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.096 m η = 42.1	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.096 m η = 3.9	x: 0.096 m η = 0.2	CUMPLE η = 42.1
N46/N5	x: 4.948 m η = 3.3	x: 0 m η = 1.5	x: 4.949 m η = 12.7	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.2	CUMPLE η = 16.5
N6/N54	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 22.4	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 3.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	η = 0.1	CUMPLE η = 24.1
N54/N76	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.08 m η = 1.6	x: 1.825 m η = 10.7	x: 0.08 m η = 1.0	x: 0.08 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.825 m η = 12.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.08 m η = 2.3	η < 0.1	CUMPLE η = 12.3
N76/N7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.225 m η = 1.5	x: 1.931 m η = 17.8	x: 0.225 m η = 0.5	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.931 m η = 19.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.225 m η = 1.9	η < 0.1	CUMPLE η = 19.1
N8/N60	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 22.4	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 3.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	η = 0.1	CUMPLE η = 24.1
N60/N75	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.08 m η = 1.7	x: 1.825 m η = 10.7	x: 0.08 m η = 1.0	x: 0.08 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.825 m η = 12.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.08 m η = 2.3	η < 0.1	CUMPLE η = 12.3
N75/N9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.225 m η = 1.5	x: 1.931 m η = 17.8	x: 0.225 m η = 0.5	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.931 m η = 19.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.225 m η = 1.9	η < 0.1	CUMPLE η = 19.1
N7/N49	x: 5.025 m η = 0.5	x: 2.226 m η = 1.5	x: 0.227 m η = 15.2	x: 5.025 m η = 0.4	x: 2.102 m η = 3.1	x: 2.226 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.228 m η = 13.8	η < 0.1	x: 2.226 m η = 0.3	x: 2.102 m η = 3.1	x: 2.226 m η < 0.1	CUMPLE η = 15.2
N49/N10	x: 3.776 m η = 0.9	x: 0 m η = 1.6	x: 3.776 m η = 13.3	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.776 m η = 14.4	η < 0.1	x: 3.776 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE η = 14.4
N9/N50	x: 5.025 m η = 0.5	x: 2.226 m η = 1.5	x: 0.227 m η = 15.2	x: 5.025 m η = 0.4	x: 2.102 m η = 3.1	x: 2.226 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.228 m η = 13.8	η < 0.1	x: 2.226 m η = 0.3	x: 2.102 m η = 3.1	x: 2.226 m η < 0.1	CUMPLE η = 15.2
N50/N10	x: 3.776 m η = 0.9	x: 0 m η = 1.6	x: 3.776 m η = 13.3	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.776 m η = 14.4	η < 0.1	x: 3.776 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE η = 14.4
N11/N63	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 20.5
N63/N12	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.225 m η = 1.5	x: 1.931 m η = 17.4	x: 0.225 m η = 0.2	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.931 m η = 18.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 18.6
N13/N64	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 20.5
N64/N14	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.225 m η = 1.5	x: 1.931 m η = 17.4	x: 0.225 m η = 0.2	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.931 m η = 18.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 18.6
N12/N15	x: 8.801 m η = 0.4	x: 2.226 m η = 1.2	x: 0.227 m η = 14.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.102 m η = 3.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 8.801 m η = 14.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 14.8
N14/N15	x: 8.801 m η = 0.4	x: 2.226 m η = 1.2	x: 0.227 m η = 14.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.102 m η = 3.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 8.801 m η = 14.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 14.8
N16/N67	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 20.5
N67/N17	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.225 m η = 1.5	x: 1.931 m η = 17.4	x: 0.225 m η = 0.2	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.931 m η = 18.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 18.6
N18/N74	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 20.5
N74/N19	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.225 m η = 1.5	x: 1.931 m η = 17.4	x: 0.225 m η = 0.2	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.931 m η = 18.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 18.6
N17/N20	x: 8.801 m η = 0.4	x: 2.226 m η = 1.2	x: 0.227 m η = 14.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.102 m η = 3.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 8.801 m η = 14.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 14.8
N19/N20	x: 8.801 m η = 0.4	x: 2.226 m η = 1.2	x: 0.227 m η = 14.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.102 m η = 3.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 8.801 m η = 14.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 14.8
N21/N68	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 20.6
N68/N22	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.225 m η = 1.5	x: 1.931 m η = 17.4	x: 0.225 m η = 0.2	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.931 m η = 18.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 18.6
N23/N73	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 20.6
N73/N24	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.225 m η = 1.5	x: 1.931 m η = 17.4	x: 0.225 m η = 0.2	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.931 m η = 18.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 18.6
N22/N25	x: 8.801 m η = 0.4	x: 2.226 m η = 1.2	x: 0.227 m η = 14.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.102 m η = 3.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 8.801 m η = 14.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 14.8
N24/N25	x: 8.801 m η = 0.4	x: 2.226 m η = 1.2	x: 0.227 m η = 14.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.102 m η = 3.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 8.801 m η = 14.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 14.8
N26/N69	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 20.6
N69/N27	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.225 m η = 1.5	x: 1.931 m η = 17.4	x: 0.225 m η = 0.2	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.931 m η = 18.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 18.6
N28/N72	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 20.6
N72/N29	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.225 m η = 1.5	x: 1.931 m η = 17.4	x: 0.225 m η = 0.2	η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.931 m η = 18.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 18.6
N27/N30	x: 8.801 m η = 0.4	x: 2.226 m η = 1.2	x: 0.227 m η = 14.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.102 m η = 3.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 8.801 m η = 14.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 14.8
N29/N30	x: 8.801 m η = 0.4	x: 2.226 m η = 1.2	x: 0.227 m η = 14.8	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.102 m η = 3.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 8.801 m η = 14.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 14.8
N31/N55	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 22.5	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 3.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	η = 0.1	CUMPLE η = 24.3
N55/N70	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.08 m η = 1.7	x: 1.825 m η = 10.7	x: 0.08 m η = 1.0	x: 0.08 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.825 m η = 12.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.08 m η = 2.3	η < 0.1	CUMPLE η = 12.3
N70/N32	x: 1.931 m η < 0.1	x: 0.225 m η = 1.5	x: 1.931 m η = 17.8	x: 0.225 m η = 0.5	x: 0.225 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.931 m η = 19.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.225 m η = 1.9	η < 0.1	CUMPLE η = 19.1
N33/N57	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 22.5	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 3.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.1	η = 0.1	CUMPLE η = 24.3

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub>	
N57/N71	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.08 m η = 1.7	x: 1.825 m η = 10.7	x: 0.08 m η = 1.0	x: 0.08 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.825 m η = 12.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.08 m η = 2.3	η < 0.1	CUMPLE η = 12.3
N71/N34	x: 1.93 m η < 0.1	x: 0.225 m η = 1.5	x: 1.931 m η = 17.8	x: 0.225 m η = 0.5	x: 0.225 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.931 m η = 19.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.225 m η = 1.9	η < 0.1	CUMPLE η = 19.1
N32/N51	x: 5.025 m η = 0.5	x: 2.226 m η = 1.6	x: 0.227 m η = 15.2	x: 5.025 m η = 0.5	x: 2.102 m η = 3.1	x: 2.226 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.228 m η = 13.8	η < 0.1	x: 2.226 m η = 0.3	x: 2.102 m η = 3.1	x: 2.226 m η < 0.1	CUMPLE η = 15.2
N51/N35	x: 3.776 m η = 0.9	x: 0 m η = 1.7	x: 3.776 m η = 13.3	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.776 m η = 14.4	η < 0.1	x: 3.776 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE η = 14.4
N34/N52	x: 5.025 m η = 0.5	x: 2.226 m η = 1.6	x: 0.227 m η = 15.2	x: 5.025 m η = 0.5	x: 2.102 m η = 3.1	x: 2.226 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.228 m η = 13.8	η < 0.1	x: 2.226 m η = 0.3	x: 2.102 m η = 3.1	x: 2.226 m η < 0.1	CUMPLE η = 15.2
N52/N35	x: 3.776 m η = 0.9	x: 0 m η = 1.7	x: 3.776 m η = 13.3	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.776 m η = 14.4	η < 0.1	x: 3.776 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE η = 14.4
N36/N56	x: 4.42 m η = 0.7	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 49.0	x: 0 m η = 19.2	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 1.8	CUMPLE η = 72.4
N56/N65	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.08 m η = 3.0	x: 0.516 m η = 22.7	x: 0.08 m η = 17.9	x: 1.825 m η = 2.8	x: 0.08 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 32.1	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.825 m η = 2.8	x: 0.08 m η = 2.0	CUMPLE η = 32.1
N65/N37	x: 2.359 m η = 0.8	x: 0.225 m η = 2.2	x: 2.359 m η = 17.1	x: 0.652 m η = 14.6	x: 2.359 m η = 8.3	x: 2.359 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.438 m η = 30.5	η < 0.1	η = 0.9	x: 2.359 m η = 8.3	x: 2.359 m η = 1.3	CUMPLE η = 30.5
N38/N58	x: 4.42 m η = 0.7	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 49.0	x: 0 m η = 19.2	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 1.8	CUMPLE η = 72.4
N58/N66	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.08 m η = 3.0	x: 0.516 m η = 22.7	x: 0.08 m η = 17.9	x: 1.825 m η = 2.8	x: 0.08 m η = 2.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.08 m η = 32.1	η < 0.1	η = 0.9	x: 1.825 m η = 2.8	x: 0.08 m η = 2.0	CUMPLE η = 32.1
N66/N39	x: 2.359 m η = 0.8	x: 0.225 m η = 2.2	x: 2.359 m η = 17.1	x: 0.652 m η = 14.6	x: 2.359 m η = 8.3	x: 2.359 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.438 m η = 30.5	η < 0.1	η = 0.9	x: 2.359 m η = 8.3	x: 2.359 m η = 1.3	CUMPLE η = 30.5
N37/N44	x: 5.025 m η = 1.1	x: 0.096 m η = 2.2	x: 0.096 m η = 41.9	x: 1.821 m η = 3.6	x: 0.096 m η = 3.9	x: 0.096 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.096 m η = 42.9	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.096 m η = 3.9	x: 0.096 m η = 0.2	CUMPLE η = 42.9
N44/N40	x: 4.948 m η = 3.7	x: 0 m η = 3.0	x: 4.949 m η = 12.7	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.2	CUMPLE η = 17.8
N39/N42	x: 5.025 m η = 1.1	x: 0.096 m η = 2.2	x: 0.096 m η = 41.9	x: 1.821 m η = 3.6	x: 0.096 m η = 3.9	x: 0.096 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.096 m η = 42.9	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.096 m η = 3.9	x: 0.096 m η = 0.2	CUMPLE η = 42.9
N42/N40	x: 4.948 m η = 3.7	x: 0 m η = 3.0	x: 4.949 m η = 12.7	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.2	CUMPLE η = 17.8
N41/N42	x: 9.399 m η = 0.4	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 56.2	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 11.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 73.8	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 73.8
N43/N44	x: 9.399 m η = 0.4	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 56.2	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 11.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 73.8	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 73.8
N45/N46	x: 9.399 m η = 0.4	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 55.3	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 11.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 72.7	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 72.7
N47/N48	x: 9.399 m η = 0.4	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 55.3	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 11.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 72.7	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 72.7
N2/N7	η = 1.7	η = 17.6	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 25.7	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 25.7
N7/N12	η = 10.4	η = 6.4	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 17.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 17.4
N12/N17	η = 10.4	η = 6.4	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 17.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 17.4
N17/N22	η = 10.4	η = 6.5	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 17.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 17.4
N22/N27	η = 10.4	η = 6.6	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 17.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 17.4
N27/N32	η = 10.4	η = 6.7	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 17.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 17.4
N32/N37	η = 1.7	η = 19.7	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 27.9	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 27.9
N4/N9	η = 1.7	η = 17.6	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 25.7	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 25.7
N9/N14	η = 10.4	η = 6.4	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 17.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 17.4
N14/N19	η = 10.4	η = 6.4	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 17.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 17.4
N19/N24	η = 10.4	η = 6.5	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 17.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 17.4
N24/N29	η = 10.4	η = 6.6	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 17.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 17.4
N29/N34	η = 10.4	η = 6.7	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 17.4	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 17.4
N34/N39	η = 1.7	η = 19.7	x: 3 m η = 7.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 1.0	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.375 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 3 m η = 27.9	x: 0.375 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 27.9
N48/N49	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 14.9	x: 2.25 m η = 11.3	x: 0 m η = 1.7	x: 6 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.9	η < 0.1	η = 0.7	x: 6 m η = 1.3	η < 0.1	CUMPLE η = 21.9
N5/N10	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 10.1	x: 0.15 m η = 30.0	x: 0.15 m η = 0.3	x: 0.15 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m η = 31.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 6 m η = 1.2	η < 0.1	CUMPLE η = 31.6
N46/N50	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 14.9	x: 2.25 m η = 11.3	x: 0 m η = 1.7	x: 6 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.9	η < 0.1	η = 0.7	x: 6 m η = 1.3	η < 0.1	CUMPLE η = 21.9
N51/N44	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 17.0	x: 3.75 m η = 11.3	x: 6 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6 m η = 24.4	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	CUMPLE η = 24.4
N35/N40	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 14.3	x: 5.85 m η = 37.0	x: 5.85 m η = 0.4	x: 5.85 m η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.85 m η = 55.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 1.7	η < 0.1	CUMPLE η = 55.5
N52/N42	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 17.0	x: 3.75 m η = 11.3	x: 6 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6 m η = 24.4	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	CUMPLE η = 24.4
N53/N54	η = 0.2	η = 19.0	x: 5.905 m η = 11.1	x: 5.905 m η = 1.0	x: 5.905 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.905 m η = 32.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 32.2

Fernando Conde Camiño

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>Y</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Y</sub>	
N55/N56	η = 0.2	η = 19.6	x: 0.095 m η = 11.3	x: 0.095 m η = 1.0	x: 0.095 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.095 m η = 33.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 33.3
N2/N49	η = 39.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 39.0
N7/N48	η = 54.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 54.2
N48/N10	η = 13.4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 13.4
N49/N5	η = 19.3	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 19.3
N50/N5	η = 19.3	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 19.3
N46/N10	η = 13.4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 13.4
N9/N46	η = 54.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 54.2
N4/N50	η = 39.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 39.0
N32/N44	η = 60.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 60.2
N37/N51	η = 44.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 44.5
N51/N40	η = 25.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 25.6
N44/N35	η = 18.9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 18.9
N42/N35	η = 18.9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 18.9
N52/N40	η = 25.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 25.6
N39/N52	η = 44.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 44.5
N34/N42	η = 60.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 60.2
N56/N32	η = 33.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 33.0
N55/N37	η = 33.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 33.1
N53/N7	η = 31.3	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 31.3
N54/N2	η = 34.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 34.0
N57/N58	η = 0.2	η = 19.6	x: 0.095 m η = 11.3	x: 0.095 m η = 1.0	x: 0.095 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.095 m η = 33.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 33.3
N59/N60	η = 0.2	η = 19.0	x: 5.905 m η = 11.1	x: 5.905 m η = 1.0	x: 5.905 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.905 m η = 32.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 32.2
N60/N4	η = 34.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 34.0
N59/N9	η = 31.3	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 31.3
N58/N34	η = 33.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 33.0
N57/N39	η = 33.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 33.1
N63/N77	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η < 0.1
N78/N64	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.274 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.275 m η < 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.138 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η < 0.1
N70/N79	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η < 0.1
N69/N80	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η < 0.1
N81/N71	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.274 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.275 m η < 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.138 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η < 0.1
N82/N72	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.274 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.275 m η < 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.138 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η < 0.1
N68/N83	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η < 0.1
N67/N84	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η < 0.1
N85/N73	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.274 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.275 m η < 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.138 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η < 0.1
N86/N74	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.274 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.275 m η < 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.138 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η < 0.1
N76/N87	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.225 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η < 0.1
N88/N75	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.274 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.275 m η < 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.138 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η < 0.1
N89/N61	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.404 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.405 m η = 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.203 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 0.1
N62/N90	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.095 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.095 m η = 0.1	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.095 m η < 0.1	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 0.1



Fernando Conde Camiño

Notación:

$N_r$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_r$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_y$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_r$ : Resistencia a corte Z  
 $V_y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_{V_r}$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_{V_y}$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM_{M_y}$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $NM_{M_r}$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_r$ : Resistencia a torsión  
 $M_{V_r}$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_{V_y}$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 $N.P.$ : No procede

## 7.7 ESTRUCTURA

### 7.7.1 Resultados

#### 7.7.1.1 Nudos

##### 7.7.1.1.1 Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.  
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

##### 7.7.1.1.1.1 Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-6.106	-36.749	-0.712	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	6.310	64.032	0.119	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-5.931	-36.325	-0.702	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	6.446	64.232	0.119	-	-	-
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-9.544	-36.508	-0.275	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	21.094	64.026	0.063	-	-	-
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-6.114	-42.188	-0.673	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	6.243	61.480	0.074	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-5.975	-34.897	-0.702	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	6.356	68.685	0.074	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-9.520	-35.858	-86.386	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	21.023	62.319	10.439	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-6.159	-36.305	-0.702	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	6.153	43.454	0.046	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-6.080	-28.221	-0.715	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	6.215	51.456	0.046	-	-	-



# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.080	-29.543	-87.341	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.156	44.675	9.295	-	-	-
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.208	-36.305	-0.702	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.068	43.454	0.046	-	-	-
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.190	-28.221	-0.715	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.080	51.456	0.046	-	-	-
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.204	-29.543	-87.341	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.059	44.675	9.159	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.302	-36.305	-0.702	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.028	43.454	0.046	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.340	-28.221	-0.715	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.985	51.456	0.046	-	-	-
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.332	-29.543	-87.341	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.966	44.675	9.159	-	-	-
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.416	-36.305	-0.702	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.008	43.454	0.046	-	-	-
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.504	-28.221	-0.715	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.905	51.456	0.046	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.464	-29.543	-87.341	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.878	44.675	9.295	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.532	-42.451	-0.673	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.989	62.011	0.073	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.669	-35.220	-0.703	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.825	69.155	0.073	-	-	-

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.387	-36.151	-86.393	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.326	62.818	10.626	-	-	-
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.609	-37.120	-0.710	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.992	64.576	0.124	-	-	-
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.770	-36.630	-0.699	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.793	64.842	0.124	-	-	-
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.491	-36.848	-0.277	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.442	64.606	0.065	-	-	-
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.755	-36.680	-0.286	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.364	64.779	0.026	-	-	-
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.651	-37.046	-0.285	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.430	64.493	0.026	-	-	-
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.246	-36.367	-0.284	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.901	64.175	0.025	-	-	-
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.300	-36.681	-0.282	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.810	63.941	0.027	-	-	-
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.268	-39.316	-62.596	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.732	64.155	12.903	-	-	-
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.217	-36.897	-54.631	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.822	66.507	20.313	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.574	-39.601	-62.638	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.398	64.686	13.098	-	-	-
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.678	-37.215	-54.610	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.335	67.005	20.571	-	-	-
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.217	-19.205	-0.511	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.702	27.897	0.079	-	-	-
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.175	-23.426	-0.428	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.644	24.051	0.048	-	-	-

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.772	-23.506	-0.428	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.105	24.263	0.047	-	-	-
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.830	-19.369	-0.509	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.146	28.102	0.082	-	-	-
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.856	-14.409	-0.446	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.066	34.578	0.047	-	-	-
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.909	-20.792	-0.503	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.097	37.915	0.082	-	-	-
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.179	-20.652	-0.505	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.769	37.687	0.079	-	-	-
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.148	-14.276	-0.445	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.716	34.419	0.048	-	-	-
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.811	-29.910	-0.679	-5.910	-0.789	-2.643
		Valor máximo de la envolvente	6.185	54.847	0.094	6.961	0.966	1.564
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.906	-29.500	-0.688	-10.622	-0.818	-1.764
		Valor máximo de la envolvente	6.089	48.283	0.094	4.404	0.951	1.729
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.747	-32.287	-0.620	-6.618	-0.946	-0.014
		Valor máximo de la envolvente	3.744	29.510	0.032	4.141	0.945	0.007
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.699	-19.280	-0.631	-6.035	-0.934	-0.014
		Valor máximo de la envolvente	3.782	43.274	0.032	4.097	0.955	0.007
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.278	-29.776	-0.685	-10.696	-0.987	-1.753
		Valor máximo de la envolvente	4.804	48.695	0.098	4.455	0.806	1.767
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.391	-30.143	-0.677	-5.994	-1.005	-1.565
		Valor máximo de la envolvente	4.692	55.302	0.098	6.986	0.772	2.673
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.777	-32.287	-0.620	-6.618	-0.954	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	3.692	29.510	0.032	4.141	0.932	0.002
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.834	-32.287	-0.620	-6.618	-0.968	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	3.668	29.510	0.032	4.141	0.926	0.008
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.904	-32.287	-0.620	-6.618	-0.986	-0.010
		Valor máximo de la envolvente	3.655	29.510	0.032	4.141	0.923	0.019
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.046	-36.080	-0.594	-9.183	-0.613	-1.217
		Valor máximo de la envolvente	4.481	42.388	0.059	5.059	0.640	1.692
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.157	-24.313	-0.618	-8.605	-0.625	-1.552
		Valor máximo de la envolvente	4.389	54.880	0.059	5.024	0.615	1.841
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.957	-19.280	-0.631	-6.035	-0.999	-0.010
		Valor máximo de la envolvente	3.593	43.274	0.032	4.097	0.907	0.019
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.857	-19.280	-0.631	-6.035	-0.974	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	3.642	43.274	0.032	4.097	0.920	0.008
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.766	-19.280	-0.631	-6.035	-0.951	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	3.699	43.274	0.032	4.097	0.934	0.002

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.512	-24.088	-0.618	-8.536	-0.634	-1.766
		Valor máximo de la envolvente	4.953	54.578	0.059	4.980	0.589	1.549
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.588	-35.918	-0.594	-9.109	-0.655	-1.688
		Valor máximo de la envolvente	4.859	42.023	0.059	5.019	0.579	1.146
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.744	-32.287	-3.996	-6.670	-0.946	-0.014
		Valor máximo de la envolvente	3.743	29.510	2.012	4.141	0.945	0.007
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.699	-19.280	-2.527	-6.018	-0.934	-0.014
		Valor máximo de la envolvente	3.778	43.274	2.819	4.098	0.955	0.007
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.589	-36.080	-5.238	-9.235	-0.613	-1.217
		Valor máximo de la envolvente	4.845	42.388	2.477	5.059	0.640	1.692
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.904	-32.287	-3.996	-6.670	-0.986	-0.010
		Valor máximo de la envolvente	3.651	29.510	2.012	4.141	0.923	0.019
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.566	-24.313	-2.780	-8.588	-0.625	-1.552
		Valor máximo de la envolvente	4.999	54.880	4.103	5.024	0.615	1.841
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.953	-19.280	-2.527	-6.018	-0.999	-0.010
		Valor máximo de la envolvente	3.593	43.274	2.819	4.098	0.907	0.019
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.834	-32.287	-3.996	-6.670	-0.968	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	3.666	29.510	2.012	4.141	0.926	0.008
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.776	-32.287	-3.996	-6.670	-0.954	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	3.692	29.510	2.012	4.141	0.932	0.002
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.855	-19.280	-2.527	-6.018	-0.974	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	3.642	43.274	2.819	4.098	0.920	0.008
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.766	-19.280	-2.527	-6.018	-0.951	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	3.699	43.274	2.819	4.098	0.934	0.002
N87	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.913	-35.918	-5.208	-9.162	-0.655	-1.688
		Valor máximo de la envolvente	5.352	42.023	2.450	5.019	0.579	1.146
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.091	-24.088	-2.765	-8.519	-0.634	-1.766
		Valor máximo de la envolvente	5.321	54.578	4.062	4.980	0.589	1.549
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.749	-29.910	-4.276	-5.873	-0.789	-2.643
		Valor máximo de la envolvente	6.628	54.847	2.679	7.075	0.966	1.564
N90	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.435	-29.500	-6.115	-10.736	-0.818	-1.764
		Valor máximo de la envolvente	6.681	48.283	2.153	4.404	0.951	1.729
N91	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.852	-30.143	-4.300	-5.957	-1.005	-1.565
		Valor máximo de la envolvente	5.650	55.302	2.709	7.099	0.772	2.673
N92	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.897	-29.776	-6.164	-10.810	-0.987	-1.753
		Valor máximo de la envolvente	5.359	48.695	2.167	4.455	0.806	1.767
N93	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N94	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-9.746	-8.723	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.709	9.230	0.000

### 7.7.1.1.2 Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

#### 7.7.1.1.2.1 Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-40.220	-20.902	-49.341	-41.77	-7.45	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	10.267	25.836	188.170	50.42	8.62	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-25.294	-14.694	-26.143	-28.35	-4.61	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	6.434	18.760	139.701	39.37	5.43	0.01
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-40.220	-25.836	-49.341	-50.42	-7.45	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	10.267	20.902	185.352	51.72	8.62	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-25.770	-27.778	-26.143	-31.34	-4.66	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	6.434	12.995	137.939	58.38	5.42	0.01
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.735	-73.845	-62.694	-230.96	-4.62	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	29.432	65.621	294.093	255.01	3.51	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.094	-54.577	-27.362	-257.49	-2.89	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	18.840	69.338	203.246	233.27	2.19	0.03
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.735	-99.287	-62.694	-255.01	-4.62	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	29.432	73.845	307.183	373.82	3.51	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.114	-90.379	-27.362	-148.05	-2.95	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	18.840	42.504	211.427	363.71	2.18	0.03
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.144	-66.745	-30.644	-206.77	-1.30	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.142	66.028	298.392	212.20	1.28	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.090	-43.461	-7.645	-241.07	-0.81	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.090	67.192	206.295	166.49	0.81	0.00
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.144	-88.916	-30.644	-212.20	-1.30	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.142	66.745	303.713	313.10	1.28	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.091	-81.497	-7.645	-121.51	-0.82	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.089	38.166	209.621	307.52	0.80	0.00
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.142	-66.745	-30.644	-206.77	-1.28	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.145	66.028	298.392	212.20	1.30	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.089	-43.461	-7.645	-241.07	-0.80	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.091	67.192	206.295	166.49	0.82	0.00
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.142	-88.916	-30.644	-212.20	-1.28	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.145	66.745	303.713	313.10	1.30	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.089	-81.497	-7.645	-121.51	-0.80	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.091	38.166	209.621	307.52	0.82	0.00
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.140	-66.745	-30.644	-206.77	-1.26	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.147	66.028	298.392	212.20	1.33	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.088	-43.461	-7.645	-241.07	-0.79	0.00

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	0.092	67.192	206.295	166.49	0.83	0.00
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.140	-88.916	-30.644	-212.20	-1.26	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.147	66.745	303.713	313.10	1.33	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.088	-81.497	-7.645	-121.51	-0.79	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.093	38.166	209.621	307.52	0.84	0.00
N26	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.138	-66.745	-30.644	-206.77	-1.25	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.150	66.028	298.392	212.20	1.35	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.088	-43.461	-7.645	-241.07	-0.79	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.094	67.192	206.295	166.49	0.85	0.00
N28	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.138	-88.916	-30.644	-212.20	-1.25	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.150	66.745	303.713	313.10	1.35	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.086	-81.497	-7.645	-121.51	-0.78	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.095	38.166	209.621	307.52	0.86	0.00
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-28.779	-74.158	-61.814	-232.00	-3.44	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	1.784	65.625	294.016	257.08	4.76	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.363	-54.895	-26.810	-258.14	-2.14	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	1.122	69.410	203.231	235.29	2.98	0.02
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-28.779	-99.488	-61.814	-257.08	-3.44	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	1.784	74.158	307.485	374.99	4.76	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.356	-90.574	-26.810	-149.34	-2.13	-0.03
		Valor máximo de la envolvente	1.147	42.700	211.649	365.10	3.05	0.02
N36	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-10.406	-20.952	-51.153	-41.76	-9.02	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	41.406	25.834	188.090	50.66	7.56	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.518	-14.738	-27.278	-28.34	-5.67	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	25.968	18.735	139.021	39.59	4.68	0.01
N38	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-10.406	-25.834	-51.153	-50.66	-9.02	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	41.406	20.952	185.139	51.82	7.56	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.518	-27.791	-27.278	-31.50	-5.66	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	26.550	13.026	137.177	58.44	4.73	0.01
N41	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-41.669	-0.267	-5.557	-2.48	-84.40	0.00
		Valor máximo de la envolvente	31.876	0.264	52.815	2.51	67.82	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-26.017	-0.297	2.288	-1.58	-52.50	0.00
		Valor máximo de la envolvente	20.214	0.168	39.708	2.79	45.13	0.00
N43	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-41.669	-0.264	-5.557	-2.51	-84.40	0.00
		Valor máximo de la envolvente	31.876	0.267	52.684	2.48	67.82	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-26.030	-0.296	2.207	-1.60	-52.62	0.00
		Valor máximo de la envolvente	20.200	0.170	39.626	2.78	44.99	0.00
N45	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-31.796	-0.264	-5.555	-2.46	-67.06	0.00
		Valor máximo de la envolvente	41.523	0.261	52.958	2.48	83.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-20.160	-0.294	2.348	-1.57	-44.62	0.00
		Valor máximo de la envolvente	25.926	0.167	39.546	2.77	51.65	0.00
N47	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-31.796	-0.261	-5.555	-2.48	-67.06	0.00
		Valor máximo de la envolvente	41.523	0.264	52.406	2.46	83.03	0.00

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N93	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-20.147	-0.294	2.119	-1.58	-44.50	0.00
		Valor máximo de la envolvente	25.937	0.168	39.201	2.76	51.76	0.00
	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-33.355	-0.892	-10.010	-4.42	-72.48	0.00
		Valor máximo de la envolvente	37.537	0.892	50.955	4.42	78.79	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-20.750	-0.968	-1.557	-2.84	-46.81	0.00
		Valor máximo de la envolvente	24.073	0.574	37.033	4.85	49.21	0.00
N94	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-29.138	-0.238	-10.355	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	25.589	0.238	50.944	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.986	-0.250	-1.773	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	15.892	0.154	37.258	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.



## 7.8 VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2019

Número de licencia: 120040

## 7.9 DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: OFICINAS

Clave: OFICINAS

## 7.10 NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

## 7.11 ACCIONES CONSIDERADAS

### 7.11.1 Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado 1	3.0	2.0
Cimentación	0.0	0.0

### 7.11.2 Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$C_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$C_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.



## ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

---

$q_b$ (kN/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
0.520	0.17	0.70	-0.30	0.29	0.70	-0.32

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m <sup>2</sup> )	Viento Y (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado 1	1.34	0.695	0.706

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	12.00	20.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 0.30          -X:0.70

+Y: 1.00          -Y:1.00

Cargas de viento			
Planta	Viento +X (kN)	Viento -X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 1	4.378	-10.215	24.726

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de  $\pm 5\%$  de la dimensión máxima del edificio.

### 7.11.3 Sismo

Sin acción de sismo

### 7.11.4 Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	--

### 7.11.5 Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Forjado 1	Sobrecarga de uso	Superficial	1.00	(5.10,11.80) (0.20,11.80) (0.20,6.00) (5.10,6.00)
	Sobrecarga de uso	Superficial	1.00	(10.00,11.80) (5.10,11.80) (5.10,6.00) (10.00,6.00)
	Sobrecarga de uso	Superficial	1.00	(14.90,11.80) (10.00,11.80) (10.00,6.00) (14.90,6.00)
	Sobrecarga de uso	Superficial	1.00	(19.80,11.80) (14.90,11.80) (14.90,6.00) (19.80,6.00)
	Sobrecarga de uso	Superficial	1.00	(19.80,0.20) (19.80,6.00) (14.90,6.00) (14.90,0.20)
	Sobrecarga de uso	Superficial	1.00	(14.90,6.00) (10.00,6.00) (10.00,0.20) (14.90,0.20)
	Sobrecarga de uso	Superficial	1.00	(10.00,0.20) (10.00,6.00) (5.10,6.00) (5.10,0.20)
	Sobrecarga de uso	Superficial	1.00	(5.10,6.00) (0.20,6.00) (0.20,0.20) (5.10,0.20)

## 7.12 ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

## 7.13 SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

### 7.13.1 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

**Tensiones sobre el terreno**

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**Desplazamientos**

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_A$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 7.13.2 Combinaciones

### ■ Nombres de las hipótesis

PP            Peso propio  
 CM            Cargas muertas  
 Qa            Sobrecarga de uso  
 V(+X exc.+) Viento +X exc.+  
 V(+X exc.-) Viento +X exc.-  
 V(-X exc.+) Viento -X exc.+  
 V(-X exc.-) Viento -X exc.-  
 V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+  
 V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-  
 V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+  
 V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+) V(+X exc.-)	V(-X exc.+) V(-X exc.-)	V(+Y exc.+) V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+) V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000					
2	1.350	1.350					
3	1.000	1.000	1.500				
4	1.350	1.350	1.500				
5	1.000	1.000		1.500			
6	1.350	1.350		1.500			
7	1.000	1.000	1.050	1.500			
8	1.350	1.350	1.050	1.500			
9	1.000	1.000	1.500	0.900			
10	1.350	1.350	1.500	0.900			
11	1.000	1.000			1.500		
12	1.350	1.350			1.500		
13	1.000	1.000	1.050		1.500		
14	1.350	1.350	1.050		1.500		
15	1.000	1.000	1.500		0.900		
16	1.350	1.350	1.500		0.900		
17	1.000	1.000				1.500	
18	1.350	1.350				1.500	
19	1.000	1.000	1.050			1.500	
20	1.350	1.350	1.050			1.500	
21	1.000	1.000	1.500			0.900	
22	1.350	1.350	1.500			0.900	
23	1.000	1.000					1.500
24	1.350	1.350					1.500
25	1.000	1.000	1.050				1.500

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

## ■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

## ■ Tensiones sobre el terreno

## ■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

## 7.14 DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.50	3.50
0	Cimentación				0.00

## 7.15 DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 7.15.1 Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	( 0.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.50
P2	( 5.10, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P3	( 10.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P4	( 14.90, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P5	( 19.80, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.50
P6	( 19.80, 6.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P7	( 19.80, 11.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P8	( 14.90, 11.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P9	( 10.00, 11.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P10	( 5.10, 11.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P11	( 0.00, 11.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.50
P12	( 0.00, 6.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.50
P13	( 5.10, 6.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P14	( 10.00, 6.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P15	( 14.90, 6.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50

## 7.16 DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos los pilares						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

## 7.17 LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

## 7.18 MATERIALES UTILIZADOS

### 7.18.1 Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

### 7.18.2 Aceros por elemento y posición

#### 7.18.2.1 Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

#### 7.18.2.2 Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210



## 7.19 LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

### 7.19.1 Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P1, P5, P7, P11	Zapata cuadrada Ancho: 90.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 3Ø12c/25 Y: 3Ø12c/25
P2, P3, P4, P8, P9, P10	Zapata cuadrada Ancho: 110.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 4Ø12c/25 Y: 4Ø12c/25
P6, P12	Zapata cuadrada Ancho: 120.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 5Ø12c/25 Y: 5Ø12c/25
P13, P15	Zapata cuadrada Ancho: 180.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 6Ø16c/30 Y: 6Ø16c/30
P14	Zapata cuadrada Ancho: 170.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 9Ø12c/18 Y: 9Ø12c/18

### 7.19.2 Medición

Referencias: P1, P5, P7 y P11		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		3x1.03	3.09
	Peso (kg)		3x0.91	2.74
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		3x1.03	3.09
	Peso (kg)		3x0.91	2.74
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.14	9.12
	Peso (kg)		8x1.01	8.10
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	15.30	
	Peso (kg)	0.97	13.58	14.55
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	16.83	
	Peso (kg)	1.07	14.94	16.01

Referencias: P2, P3, P4, P8, P9 y P10		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.23	4.92
	Peso (kg)		4x1.09	4.37
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.23	4.92
	Peso (kg)		4x1.09	4.37
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.14	9.12
	Peso (kg)		8x1.01	8.10
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	18.96	
	Peso (kg)	0.97	16.84	17.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	20.86	
	Peso (kg)	1.07	18.52	19.59

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencias: P6 y P12		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.33	6.65
	Peso (kg)		5x1.18	5.90
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.33	6.65
	Peso (kg)		5x1.18	5.90
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.14	9.12
	Peso (kg)		8x1.01	8.10
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	22.42	
	Peso (kg)	0.97	19.90	20.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	24.66	
	Peso (kg)	1.07	21.89	22.96

Referencias: P13 y P15		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			6x1.94	11.64
	Peso (kg)			6x3.06	18.37
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			6x1.94	11.64
	Peso (kg)			6x3.06	18.37
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.13		9.04
	Peso (kg)		8x1.00		8.03
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	9.04	23.28	
	Peso (kg)	0.97	8.03	36.74	45.74
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	9.94	25.61	
	Peso (kg)	1.07	8.83	40.41	50.31

Referencia: P14		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		9x1.77	15.93
	Peso (kg)		9x1.57	14.14
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		9x1.77	15.93
	Peso (kg)		9x1.57	14.14
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.14	9.12
	Peso (kg)		8x1.01	8.10
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	40.98	
	Peso (kg)	0.97	36.38	37.35
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	45.08	
	Peso (kg)	1.07	40.02	41.09

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: P1, P5, P7 y P11	4x1.07	4x14.94		64.04	4x0.41	4x0.08	4x1.40
Referencias: P2, P3, P4, P8, P9 y P10	6x1.07	6x18.52		117.54	6x0.61	6x0.12	6x1.60
Referencias: P6 y P12	2x1.07	2x21.89		45.92	2x0.72	2x0.14	2x1.80

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: P13 y P15	2x1.06	2x8.84	2x40.41	100.62	2x1.62	2x0.32	2x2.80
Referencia: P14	1.07	40.02		41.09	1.44	0.29	2.60
Totales	16.03	272.36	80.82	369.21	11.38	2.28	27.00

### 7.19.3 Comprobación

Referencia: P1 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.141853 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.140872 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.143128 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 74375.0 % Reserva seguridad: 49313.5 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 8.94 kN·m Momento: 8.95 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 254.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0003	

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P1 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P2 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.190903 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.189725 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.191393 MPa	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P2 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 105296.4 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 35.04 kN·m Momento: 26.39 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 563.3 kN/m²	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P2:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0007 Mínimo: 0.0005	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P2 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P3 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.170596 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.169517 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.170988 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 102414.5 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 18.67 kN·m Momento: 23.39 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 477.8 kN/m²	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P3 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0005	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P4  
Dimensiones: 110 x 110 x 50

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.190903 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.189725 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.191393 MPa	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 491546.4 % Reserva seguridad: 105298.7 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 35.42 kN·m Momento: 26.39 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 563.3 kN/m²	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P4:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0007 Mínimo: 0.0005	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple



## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P4 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: 	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P5 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.141853 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.140872 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.143128 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 80966.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 49315.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.94 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.95 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P5 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 254.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P5:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P5		
Dimensiones: 90 x 90 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P6		
Dimensiones: 120 x 120 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.179425 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.179327 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.179425 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 177203.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 374136.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 33.55 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 49.27 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 632 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P6:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P6 Dimensiones: 120 x 120 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P7 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.141853 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.140872 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.143128 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X:	Reserva seguridad: 80970.6 %	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P7 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 49313.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.94 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.95 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 254.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P7:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P7		
Dimensiones: 90 x 90 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P8		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.190903 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.189725 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.191393 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 491561.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 105296.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 35.41 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 26.39 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 563.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P8:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P8		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P9		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P9 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.170596 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.169517 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.170988 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 102414.5 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 18.67 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 23.39 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 477.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- P9:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple



## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P9 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: 	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P10 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.190903 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.189725 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.191393 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 105298.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 35.05 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 26.39 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P10 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 563.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P10:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0007 Mínimo: 0.0005	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P10		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P11		
Dimensiones: 90 x 90 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.141853 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.140872 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.143128 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 74371.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 49315.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.94 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.95 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 254.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P11:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P11 Dimensiones: 90 x 90 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P12 Dimensiones: 120 x 120 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.179523 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.179327 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.179523 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X:	Reserva seguridad: 166246.5 %	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P12		
Dimensiones: 120 x 120 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 374136.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 33.60 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 49.27 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 632.2 kN/m <sup>2</sup>	
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 50 cm	
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P12:	Mínimo: 20 cm	Cumple
	Calculado: 43 cm	
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	Cumple
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P12		
Dimensiones: 120 x 120 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P13		
Dimensiones: 180 x 180 x 50		
Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 0.19208 MPa	
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 159.80 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 165.52 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 141.36 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 142.74 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 1544.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P13:	Mínimo: 20 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P13 Dimensiones: 180 x 180 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0014	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 43 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 43 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P14 Dimensiones: 170 x 170 x 50 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 0.181877 MPa	
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P14 Dimensiones: 170 x 170 x 50 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 106.35 kN·m Momento: 134.24 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 92.41 kN Cortante: 105.75 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 1287.5 kN/m²	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P14:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013 Mínimo: 0.0011 Mínimo: 0.0013	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P14 Dimensiones: 170 x 170 x 50 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 34 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P15 Dimensiones: 180 x 180 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.192178 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.19208 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.192178 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 160.14 kN·m Momento: 165.52 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 141.07 kN Cortante: 142.74 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1544.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: P15 Dimensiones: 180 x 180 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P15:	Mínimo: 20 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm Calculado: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

**7.20 LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS****7.20.1 Descripción**

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P1 - P2]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P1 - P12]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P2 - P3]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P2 - P13]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P3 - P4]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P3 - P14]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P4 - P5]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P4 - P15]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P5 - P6]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P6 - P7]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P15 - P6]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P8 - P7]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P9 - P8]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P15 - P8]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P10 - P9]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P14 - P9]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P11 - P10]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P13 - P10]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P12 - P11]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P12 - P13]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P13 - P14]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
[P14 - P15]	VC.T-1.3	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

### 7.20.2 Medición

Referencia: [P1 - P2]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.20		10.40
	Peso (kg)		2x4.62		9.23
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.22	15.66
	Peso (kg)			3x8.24	24.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.28	21.12
	Peso (kg)			4x8.33	33.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.61			33.81
	Peso (kg)	21x0.64			13.34
Totales	Longitud (m)	33.81	10.40	36.78	
	Peso (kg)	13.34	9.23	58.05	80.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.19	11.44	40.46	
	Peso (kg)	14.67	10.16	63.85	88.68
Referencia: [P1 - P12]		B 500 S, Ys=1.15			Total

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.10		12.20
	Peso (kg)		2x5.42		10.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x6.12	18.36
	Peso (kg)			3x9.66	28.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.18	24.72
	Peso (kg)			4x9.75	39.02
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	25x1.61			40.25
	Peso (kg)	25x0.64			15.88
Totales	Longitud (m)	40.25	12.20	43.08	
	Peso (kg)	15.88	10.83	68.00	94.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	44.28	13.42	47.39	
	Peso (kg)	17.47	11.91	74.80	104.18

Referencia: [P2 - P3]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.20		10.40
	Peso (kg)		2x4.62		9.23
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.22	15.66
	Peso (kg)			3x8.24	24.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.28	21.12
	Peso (kg)			4x8.33	33.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.61			32.20
	Peso (kg)	20x0.64			12.71
Totales	Longitud (m)	32.20	10.40	36.78	
	Peso (kg)	12.71	9.23	58.05	79.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.42	11.44	40.46	
	Peso (kg)	13.98	10.15	63.86	87.99

Referencia: [P2 - P13]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.10		12.20
	Peso (kg)		2x5.42		10.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x6.12	18.36
	Peso (kg)			3x9.66	28.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.18	24.72
	Peso (kg)			4x9.75	39.02
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.61			37.03
	Peso (kg)	23x0.64			14.61
Totales	Longitud (m)	37.03	12.20	43.08	
	Peso (kg)	14.61	10.83	68.00	93.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.73	13.42	47.39	
	Peso (kg)	16.07	11.91	74.80	102.78

Referencia: [P3 - P4]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.20		10.40
	Peso (kg)		2x4.62		9.23
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.22	15.66
	Peso (kg)			3x8.24	24.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.28	21.12
	Peso (kg)			4x8.33	33.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.61			32.20
	Peso (kg)	20x0.64			12.71

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: [P3 - P4]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Totales	Longitud (m)	32.20	10.40	36.78	79.99
	Peso (kg)	12.71	9.23	58.05	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.42	11.44	40.46	87.99
	Peso (kg)	13.98	10.15	63.86	

Referencia: [P3 - P14]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.10		12.20
	Peso (kg)		2x5.42		10.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x6.12	18.36
	Peso (kg)			3x9.66	28.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.18	24.72
	Peso (kg)			4x9.75	39.02
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.61			37.03
	Peso (kg)	23x0.64			14.61
Totales	Longitud (m)	37.03	12.20	43.08	93.44
	Peso (kg)	14.61	10.83	68.00	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.73	13.42	47.39	102.78
	Peso (kg)	16.07	11.91	74.80	

Referencia: [P4 - P5]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.20		10.40
	Peso (kg)		2x4.62		9.23
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.22	15.66
	Peso (kg)			3x8.24	24.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.28	21.12
	Peso (kg)			4x8.33	33.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.61			33.81
	Peso (kg)	21x0.64			13.34
Totales	Longitud (m)	33.81	10.40	36.78	80.62
	Peso (kg)	13.34	9.23	58.05	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.19	11.44	40.46	88.68
	Peso (kg)	14.67	10.16	63.85	

Referencia: [P4 - P15]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.10		12.20
	Peso (kg)		2x5.42		10.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x6.12	18.36
	Peso (kg)			3x9.66	28.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.18	24.72
	Peso (kg)			4x9.75	39.02
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.61			37.03
	Peso (kg)	23x0.64			14.61
Totales	Longitud (m)	37.03	12.20	43.08	93.44
	Peso (kg)	14.61	10.83	68.00	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.73	13.42	47.39	102.78
	Peso (kg)	16.07	11.91	74.80	

Referencia: [P5 - P6]		B 500 S, Ys=1.15			Total
-----------------------	--	------------------	--	--	-------

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.10		12.20
	Peso (kg)		2x5.42		10.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x6.12	18.36
	Peso (kg)			3x9.66	28.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.18	24.72
	Peso (kg)			4x9.75	39.02
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	25x1.61			40.25
	Peso (kg)	25x0.64			15.88
Totales	Longitud (m)	40.25	12.20	43.08	
	Peso (kg)	15.88	10.83	68.00	94.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	44.28	13.42	47.39	
	Peso (kg)	17.47	11.91	74.80	104.18

Referencia: [P6 - P7]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.10		12.20
	Peso (kg)		2x5.42		10.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x6.12	18.36
	Peso (kg)			3x9.66	28.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.18	24.72
	Peso (kg)			4x9.75	39.02
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	25x1.61			40.25
	Peso (kg)	25x0.64			15.88
Totales	Longitud (m)	40.25	12.20	43.08	
	Peso (kg)	15.88	10.83	68.00	94.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	44.28	13.42	47.39	
	Peso (kg)	17.47	11.91	74.80	104.18

Referencia: [P15 - P6]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.20		10.40
	Peso (kg)		2x4.62		9.23
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.22	15.66
	Peso (kg)			3x8.24	24.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.28	21.12
	Peso (kg)			4x8.33	33.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.61			28.98
	Peso (kg)	18x0.64			11.44
Totales	Longitud (m)	28.98	10.40	36.78	
	Peso (kg)	11.44	9.23	58.05	78.72
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	31.88	11.44	40.46	
	Peso (kg)	12.58	10.16	63.85	86.59

Referencia: [P8 - P7]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.20		10.40
	Peso (kg)		2x4.62		9.23
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.22	15.66
	Peso (kg)			3x8.24	24.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.28	21.12
	Peso (kg)			4x8.33	33.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.61			33.81
	Peso (kg)	21x0.64			13.34

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: [P8 - P7]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Totales	Longitud (m)	33.81	10.40	36.78	80.62
	Peso (kg)	13.34	9.23	58.05	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.19	11.44	40.46	88.68
	Peso (kg)	14.67	10.16	63.85	

Referencia: [P9 - P8]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.20		10.40
	Peso (kg)		2x4.62		9.23
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.22	15.66
	Peso (kg)			3x8.24	24.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.28	21.12
	Peso (kg)			4x8.33	33.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.61			32.20
	Peso (kg)	20x0.64			12.71
Totales	Longitud (m)	32.20	10.40	36.78	79.99
	Peso (kg)	12.71	9.23	58.05	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.42	11.44	40.46	87.99
	Peso (kg)	13.98	10.15	63.86	

Referencia: [P15 - P8]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.10		12.20
	Peso (kg)		2x5.42		10.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x6.12	18.36
	Peso (kg)			3x9.66	28.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.18	24.72
	Peso (kg)			4x9.75	39.02
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.61			37.03
	Peso (kg)	23x0.64			14.61
Totales	Longitud (m)	37.03	12.20	43.08	93.44
	Peso (kg)	14.61	10.83	68.00	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.73	13.42	47.39	102.78
	Peso (kg)	16.07	11.91	74.80	

Referencia: [P10 - P9]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.20		10.40
	Peso (kg)		2x4.62		9.23
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.22	15.66
	Peso (kg)			3x8.24	24.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.28	21.12
	Peso (kg)			4x8.33	33.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.61			32.20
	Peso (kg)	20x0.64			12.71
Totales	Longitud (m)	32.20	10.40	36.78	79.99
	Peso (kg)	12.71	9.23	58.05	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.42	11.44	40.46	87.99
	Peso (kg)	13.98	10.15	63.86	

Referencia: [P14 - P9]		B 500 S, Ys=1.15			Total
------------------------	--	------------------	--	--	-------



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.10		12.20
	Peso (kg)		2x5.42		10.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x6.12	18.36
	Peso (kg)			3x9.66	28.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.18	24.72
	Peso (kg)			4x9.75	39.02
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.61			37.03
	Peso (kg)	23x0.64			14.61
Totales	Longitud (m)	37.03	12.20	43.08	
	Peso (kg)	14.61	10.83	68.00	93.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.73	13.42	47.39	
	Peso (kg)	16.07	11.91	74.80	102.78

Referencia: [P11 - P10]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.20		10.40
	Peso (kg)		2x4.62		9.23
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.22	15.66
	Peso (kg)			3x8.24	24.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.28	21.12
	Peso (kg)			4x8.33	33.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.61			33.81
	Peso (kg)	21x0.64			13.34
Totales	Longitud (m)	33.81	10.40	36.78	
	Peso (kg)	13.34	9.23	58.05	80.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.19	11.44	40.46	
	Peso (kg)	14.67	10.16	63.85	88.68

Referencia: [P13 - P10]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.10		12.20
	Peso (kg)		2x5.42		10.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x6.12	18.36
	Peso (kg)			3x9.66	28.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.18	24.72
	Peso (kg)			4x9.75	39.02
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	23x1.61			37.03
	Peso (kg)	23x0.64			14.61
Totales	Longitud (m)	37.03	12.20	43.08	
	Peso (kg)	14.61	10.83	68.00	93.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.73	13.42	47.39	
	Peso (kg)	16.07	11.91	74.80	102.78

Referencia: [P12 - P11]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.10		12.20
	Peso (kg)		2x5.42		10.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x6.12	18.36
	Peso (kg)			3x9.66	28.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.18	24.72
	Peso (kg)			4x9.75	39.02
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	25x1.61			40.25
	Peso (kg)	25x0.64			15.88

# ANEJO N°1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: [P12 - P11]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Totales	Longitud (m)	40.25	12.20	43.08	94.71
	Peso (kg)	15.88	10.83	68.00	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	44.28	13.42	47.39	104.18
	Peso (kg)	17.47	11.91	74.80	

Referencia: [P12 - P13]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.20		10.40
	Peso (kg)		2x4.62		9.23
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.22	15.66
	Peso (kg)			3x8.24	24.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.28	21.12
	Peso (kg)			4x8.33	33.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.61			28.98
	Peso (kg)	18x0.64			11.44
Totales	Longitud (m)	28.98	10.40	36.78	78.72
	Peso (kg)	11.44	9.23	58.05	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	31.88	11.44	40.46	86.59
	Peso (kg)	12.58	10.16	63.85	

Referencia: [P13 - P14]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.20		10.40
	Peso (kg)		2x4.62		9.23
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.22	15.66
	Peso (kg)			3x8.24	24.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.28	21.12
	Peso (kg)			4x8.33	33.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.61			27.37
	Peso (kg)	17x0.64			10.80
Totales	Longitud (m)	27.37	10.40	36.78	78.08
	Peso (kg)	10.80	9.23	58.05	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.11	11.44	40.46	85.89
	Peso (kg)	11.88	10.15	63.86	

Referencia: [P14 - P15]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.20		10.40
	Peso (kg)		2x4.62		9.23
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.22	15.66
	Peso (kg)			3x8.24	24.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.28	21.12
	Peso (kg)			4x8.33	33.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.61			27.37
	Peso (kg)	17x0.64			10.80
Totales	Longitud (m)	27.37	10.40	36.78	78.08
	Peso (kg)	10.80	9.23	58.05	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.11	11.44	40.46	85.89
	Peso (kg)	11.88	10.15	63.86	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

## ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P1 - P2]	14.67	10.15	63.86	88.68	0.78	0.16	3.90
Referencia: [P1 - P12]	17.47	11.91	74.80	104.18	0.95	0.19	4.75
Referencia: [P2 - P3]	13.98	10.15	63.86	87.99	0.76	0.15	3.80
Referencia: [P2 - P13]	16.07	11.91	74.80	102.78	0.87	0.17	4.35
Referencia: [P3 - P4]	13.98	10.15	63.86	87.99	0.76	0.15	3.80
Referencia: [P3 - P14]	16.07	11.91	74.80	102.78	0.88	0.18	4.40
Referencia: [P4 - P5]	14.67	10.15	63.86	88.68	0.78	0.16	3.90
Referencia: [P4 - P15]	16.07	11.91	74.80	102.78	0.87	0.17	4.35
Referencia: [P5 - P6]	17.47	11.91	74.80	104.18	0.95	0.19	4.75
Referencia: [P6 - P7]	17.47	11.91	74.80	104.18	0.95	0.19	4.75
Referencia: [P15 - P6]	12.58	10.15	63.86	86.59	0.68	0.14	3.40
Referencia: [P8 - P7]	14.67	10.15	63.86	88.68	0.78	0.16	3.90
Referencia: [P9 - P8]	13.98	10.15	63.86	87.99	0.76	0.15	3.80
Referencia: [P15 - P8]	16.07	11.91	74.80	102.78	0.87	0.17	4.35
Referencia: [P10 - P9]	13.98	10.15	63.86	87.99	0.76	0.15	3.80
Referencia: [P14 - P9]	16.07	11.91	74.80	102.78	0.88	0.18	4.40
Referencia: [P11 - P10]	14.67	10.15	63.86	88.68	0.78	0.16	3.90
Referencia: [P13 - P10]	16.07	11.91	74.80	102.78	0.87	0.17	4.35
Referencia: [P12 - P11]	17.47	11.91	74.80	104.18	0.95	0.19	4.75
Referencia: [P12 - P13]	12.58	10.15	63.86	86.59	0.68	0.14	3.40
Referencia: [P13 - P14]	11.88	10.15	63.86	85.89	0.63	0.13	3.15
Referencia: [P14 - P15]	11.88	10.15	63.86	85.89	0.63	0.13	3.15
Totales	329.82	240.90	1514.32	2085.04	17.82	3.56	89.10

### 7.20.3 Comprobación

Referencia: VC.T-1.3 [P1 - P2] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm		
-Armadura superior: 4Ø16		
-Armadura de piel: 1x2Ø12		
-Armadura inferior: 3Ø16		
-Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P1 - P2] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	 Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	 Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.34 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 1.2 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 4.51 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -16.35 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P1 - P2] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 5.30 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.T-1.3 [P1 - P12] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -S Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P1 - P12] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.92 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 1.71 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 12.67 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -24.65 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 7.86 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P2 - P3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.003	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.56 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.35 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.53 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -4.52 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P2 - P3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 3.17 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [P2 - P13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P2 - P13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.98 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 1.81 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 13.55 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -26.44 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P2 - P13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 9.16 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.T-1.3 [P3 - P4] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P3 - P4] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.58 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 0.4 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.81 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.12 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 3.36 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P3 - P14] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.003	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.91 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.7 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
Situaciones persistentes:	Momento flector: 12.57 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -24.46 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P3 - P14] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 8.40 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [P4 - P5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P4 - P5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.28 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 1.14 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 3.67 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -15.48 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P4 - P5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 4.91 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.T-1.3 [P4 - P15] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P4 - P15] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.98 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 1.81 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 13.55 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -26.44 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 9.16 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P5 - P6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.003	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.92 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.71 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
Situaciones persistentes:	Momento flector: 12.67 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -24.65 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P5 - P6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 7.86 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [P6 - P7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P6 - P7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.92 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 1.71 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 12.67 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -24.65 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P6 - P7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 7.86 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.T-1.3 [P15 - P6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P15 - P6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.39 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 1.43 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.22 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -20.01 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 7.42 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P8 - P7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.003	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.28 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.14 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
Situaciones persistentes:	Momento flector: 3.67 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -15.48 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P8 - P7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 4.91 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [P9 - P8] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P9 - P8] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.58 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 0.4 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 7.80 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -5.12 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P9 - P8] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 3.36 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.T-1.3 [P15 - P8] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P15 - P8] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.98 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 1.81 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 13.55 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -26.44 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 9.16 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P10 - P9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.003	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.56 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.35 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
Situaciones persistentes:		
	Momento flector: 7.53 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -4.52 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P10 - P9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 3.17 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [P14 - P9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P14 - P9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.91 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 1.7 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 12.57 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -24.46 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P14 - P9] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 8.40 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.T-1.3 [P11 - P10] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P11 - P10] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.34 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 1.2 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 4.51 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -16.35 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.31 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P13 - P10] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.003	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.98 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.81 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
Situaciones persistentes:	Momento flector: 13.55 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -26.44 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple



# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P13 - P10] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 9.16 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [P12 - P11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P12 - P11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.92 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 1.71 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 12.67 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -24.65 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P12 - P11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 7.86 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.T-1.3 [P12 - P13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P12 - P13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.43 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 1.48 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.69 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -20.81 kN·m Axil: ± 0.00 kN	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 7.78 kN	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P13 - P14] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos:		
- Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.003	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.77 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup>	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.53 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
Situaciones persistentes:	Momento flector: 10.48 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -6.81 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P13 - P14] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 5.49 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-1.3 [P14 - P15] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -S Armadura superior: -S Armadura inferior: -S Armadura de piel:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P14 - P15] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: -Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior: -Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 12.8 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: -Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.003 Calculado: 0.004	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armadura inferior (Situaciones persistentes): -Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.78 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.03 cm <sup>2</sup> Mínimo: 0.55 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 10.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -7.18 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

# ANEJO Nº1: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y DE CIMENTACIÓN

Fernando Conde Camiño

Referencia: VC.T-1.3 [P14 - P15] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 5.66 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Ferrol, Septiembre de 2019

Fdo:



Fernando Conde Camiño



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**CURSO 2018/2019**

---

*CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA  
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y  
DERIVADOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Documento**

**ANEJO Nº2:  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS**

## Contenido del Anejo Nº 2: Estudio de Seguridad y Salud en la Obra

MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS .....	471
1 OBJETO DEL ESTUDIO .....	474
2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	474
2. 1 Descripción de la obra y situación .....	474
2. 2 Procedimientos constructivos, equipos y medios técnicos.....	474
2. 3 Presupuesto de seguridad, plazo de ejecución y mano de obra .....	475
2. 4 Interferencias y servicios afectados.....	475
3 PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	475
4 EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR.....	476
5 NECESIDADES DE MANO OBRA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN .....	477
6 PLAN DE OBRA.....	478
7 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	478
8 RIESGOS DETECTABLES Y PREVISIBLES EN LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....	478
8. 1 Riesgos detectables y previsibles en la ejecución de movimientos de tierras.....	479
9 RIESGOS DETECTABLES Y PREVISIBLES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS Y UNIDADES DE CIMENTACIÓN. ....	479
9. 1 Riesgos detectables y previsibles en la construcción de muros de hormigón.....	480
9. 2 Riesgos detectables y previsibles en la construcción y montaje de las estructuras metálicas y de hormigón.....	481
9. 3 Riesgos detectables y previsibles de daños a terceros .....	482
10 RIESGOS EVITABLES Y MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS PARA SU EVITACIÓN .....	482
11 IDENTIFICACIÓN Y RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO .....	484
12 MEDIOS DE PROTECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	485
12. 1 Protecciones individuales.....	485
12. 2 Protecciones colectivas .....	486
13 MEDIDAS PREVENTIVAS Y PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	486
13. 1 Medidas generales .....	486
13. 2 Medidas en la ejecución de movimientos de tierra, servicios diversos, pavimentos, etc. ....	488
13. 3 Medidas en la ejecución del edificio y obras de fábrica .....	488
14 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS GENERALES COMUNES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	489
15 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS SANITARIOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	489
15. 1 Medicina preventiva y primeros auxilios .....	489
15. 2 Centros hospitalarios más cercanos.....	490

16	FORMACIÓN .....	490
17	OTRAS ACTUACIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS .....	491
18	PREVISIÓN DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	491
18. 1	Durante la explotación normal.....	491
18. 2	En operaciones de reparación, conservación y mantenimiento .....	492
PLANO 1.-	CENTROS HOSPITALARIOS MÁS CERCANOS. ....	494
PLANO 2.-	SEÑALES DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN. ....	495
PLANO 6. 1.-	ESQUEMAS ELÉCTRICOS. ....	496
PLANO 4. 1.-	PROTECCIÓN INDIVIDUALES 1.....	497
PLANO 4. 2.-	PROTECCIÓN INDIVIDUALES 2. ....	498
PLANO 5.-	ELEVADORES MOTORIZADOS. ....	499
PLANO 6. 1.-	ANDAMIOS Y BORRIQUETAS 1.....	500
PLANO 6. 2.-	ANDAMIOS Y BORRIQUETAS 2.....	501
PLANO 7.-	CINTURONES DE SEGURIDAD. ....	502
PLANO 8. 1.-	SEÑALES DE PROHIBICIÓN 1. ....	503
PLANO 8. 2.-	SEÑALES DE PROHIBICIÓN 2. ....	504
PLANO 9.-	CASETA ASEOS – VESTUARIOS. ....	505
	PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	506
ARTÍCULO 1	NATURALEZA DEL PLIEGO .....	506
ARTÍCULO 2	TEXTOS LEGALES. NORMAS Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DE APLICACIÓN	506
ARTÍCULO 3	GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	508
ARTÍCULO 4	PERMISOS. CONCESIONES Y AUTORIZACIONES .....	509
ARTÍCULO 5	SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO DE SERVICIOS PÚBLICOS O PRIVADOS.....	509
ARTÍCULO 6	DEFINICIONES. COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES .....	509
ARTÍCULO 7	PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	512
ARTÍCULO 8	DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A EQUIPOS Y LUGARES DE TRABAJO	512
ARTÍCULO 9	CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	514
ARTÍCULO 10	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	514
ARTÍCULO 11	PROTECCIONES INDIVIDUALES O PERSONALES .....	516
ARTÍCULO 12	SERVICIOS DE PREVENCIÓN .....	518
ARTÍCULO 13	INSTALACIONES Y SERVICIOS MÉDICOS .....	518
ARTÍCULO 14	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	518
ARTÍCULO 15	INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	519
ARTÍCULO 16	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	519

ARTÍCULO 17	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....	520
ARTÍCULO 18	AVISO PREVIO E INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL.	521
ARTÍCULO 19	ÍNDICES DE CONTROL .....	521
ARTÍCULO 20	PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS .....	521
PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS .....		522

## MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

### 1 OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de la edificación proyectada (excluidos los trabajos propios de la actividad de la propia nave y de la conservación u operación con la maquinaria que pueda contener), y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de las obras.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s constructora/s, subcontratistas en su caso y trabajadores autónomos y Dirección de Obra para llevar a cabo sus respectivas obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la propia Dirección Facultativa y del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción, y las restantes disposiciones que se recogen en el punto 2.1 del Pliego de Condiciones del Estudio.

En todo caso se entenderán prevalentes sobre el E.S.S. las determinaciones aprobadas en el/los Plan/es de Seguridad y Salud una vez aprobado/s éste/os de forma previa al inicio efectivo de las obras.

### 2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

#### 2. 1 *Descripción de la obra y situación*

Las obras recogidas en este Proyecto consisten en la construcción de un edificio industrial para los servicios de un nave de distribución de vidrio y derivados en la parcela C-3 del polígono industrial de “Vilar do Colo” en Fene-Cabanas (A Coruña).

El proyecto incluye las obras de:

- Trabajos previos de acondicionamiento del terreno.
- Cimentación y puesta a tierra.
- Soleras y pavimentos.
- Estructura metálica.
- Estructura de hormigón armado.
- Cubiertas y cerramientos laterales para los edificios.

#### 2. 2 *Procedimientos constructivos, equipos y medios técnicos*

Cada una de las zonas y elementos de las instalaciones: edificio de nave, oficinas, etc., se construirá mediante procedimientos constructivos convencionales y los medios usuales para el tipo de obra de que se trata.

La demolición de elementos constructivos se realizará mediante el empleo de grúas y palas mecánicas adecuadas al tipo de construcción y dimensiones de los elementos.

La explanación y movimiento de tierras para la preparación del terreno, así como la apertura de zanjas para cimentaciones, muros, etc., se realizará mediante el empleo de palas mecánicas adecuadas al tipo de terreno y dimensiones de los elementos (p. ej. retroexcavadoras para la apertura de zanjas).

El relleno y compactación de zanjas se realizará mediante medios mecánicos: palas y compactadores mecánicos o manuales (ranas o pequeños rodillos) según la zona y superficie en planta.

El hormigonado se realizará mediante vertido directo de cuba de camión hormigonera o bomba según la altura y accesibilidad del elemento hormigonado. Todos los hormigones se compactarán mediante vibrador.

Para el montaje de piezas prefabricadas de forjados, encofrados en altura, etc., se emplearán grúas torre o preferentemente grúas sobre camión.

Los elementos y estructuras metálicas, prefabricadas en taller por secciones o completas, se montarán y ensamblarán en obra mediante grúa sobre camión, ídem, en lo relativo al montaje de chapas de cubierta y cerramientos del mismo material.

Se emplearán los medios precisos para soldadura en obra (pinza) y/o apriete de tornillos de alta resistencia, calibrados u ordinarios en uniones estructurales. Los taladros en obra se realizarán mediante taladradoras eléctricas en todos los casos.

En todo caso, los distintos trabajos se realizarán empleando los medios técnicos precisos para que las cargas a elevar manualmente no impliquen problemas dorso-lumbares para los trabajadores.

### *2. 3 Presupuesto de seguridad, plazo de ejecución y mano de obra*

El Presupuesto de Ejecución Material de los medios de seguridad y salud a emplear en las obras asciende a la cantidad de once mil ochocientos noventa y ocho euros con cincuenta y seis céntimos (11.898,56 €).

El plazo de ejecución previsto se estima en un máximo de cuatro (8) meses, sin perjuicio del plazo preferente que se establezca en el contrato de obras y que prevalecerá a efectos de fijación en el Plan de Seguridad y Salud a presentar por el contratista.

En cuanto al personal previsto de forma simultánea en obra se considera como media unas doce (12) personas en fase de ejecución de estructuras y cerramientos con puntas de hasta 15 personas en fases finales de acabados.

### *2. 4 Interferencias y servicios afectados*

- Calles del polígono industrial de Vilar do Colo.
- Redes de Servicios urbanos: abastecimiento, líneas eléctricas, de telefonía y saneamiento de la calle frontal del polígono industrial.

## **3 PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Previamente al inicio efectivo de los trabajos se realizará la delimitación precisa de la parcela, así como el vallado frontal y lateral de la misma y la señalización frontal, lateral y de fondo relativa a las obras en ejecución.

Las condiciones de señalización y vallado serán las siguientes:

- Vallado frontal hasta 2,00 m de altura.
- Disposición de portón de 5,00 m de anchura para acceso de vehículos.
- Puerta de paso de hombre para acceso de personal y visitas, independiente de la anterior.
- Señalización en el frente y en cada lateral conteniendo como mínimo:
  - Cartel de obra en ejecución.
  - Señal de obligación de uso de casco a toda persona en el interior.
  - Señal de prohibición de acceso a toda persona ajena a las obras al interior.
  - Señal de prohibición de aparcar frente a cualquiera de ambas puertas.
  - Señal de paso prohibido a peatones por la puerta de vehículos.

Se consideran suficientes y seguras dado que la parcela se encuentra ubicada en una zona con acceso delimitado por su frente.

Para la continuación de las obras se realizarán las acometidas provisionales a los servicios públicos necesarios disponibles en los frentes de la parcela, previa licencia correspondiente. En particular, la acometida a la red de energía eléctrica para uso en las obras y la conexión a pluviales.

Se realizará una inspección del emplazamiento de las obras y sus alrededores, accesos, naturaleza y resistencia del terreno y condiciones hidrográficas, naturaleza de los trabajos a realizar, materiales y medios necesarios considerando la realidad física existente y en la que se va a apoyar la nueva obra y, en general, toda la información precisa para la ejecución del proyecto.

Mediante el replanteo, a costa y cargo del/los Contratista/s y/o subcontratistas según lo previsto en el Proyecto, se materializarán todos los puntos necesarios en el terreno o fuera de la zona de obras como referencias fijas. Ningún trabajo podrá ser iniciado sin que previamente por parte del Director se compruebe y apruebe el correspondiente replanteo.

Independientemente de lo recogido en el presente apartado y en el propio Proyecto será obligatoria la presentación por el/los Contratista/s para aprobación por la Propiedad y dentro de la quincena siguiente al inicio de las obras, de un plan de obra que una vez aprobado, con las modificaciones que estime necesarias la Propiedad, tendrá los efectos vinculantes previstos en la legislación vigente y los que se establezcan en el contrato.

En dicho plan de obra se reflejará la maquinaria, mano de obra y medios específicos cuyo empleo por parte del contratista, según sus medios reales, estén previstos en los trabajos, así como los plazos o hitos parciales de unidades de obra que condicionen el plazo final.

Las obras se iniciarán, tras el replanteo, con la excavación de la parcela en aquellas zonas en las que se asientan los elementos de fábrica y rasanteo de la misma hasta la cota final de ubicación.

Con objeto de no provocar una mayor meteorización y reducción de capacidad portante de los suelos de la parcela en las zonas de explanadas, así como para evitar la formación de fangos previamente a la pavimentación o construcción en las mismas, la excavación en tales zonas se realizará sólo de forma previa inmediata a la citada pavimentación y/o ejecución de cimentaciones.

La edificación se realizará de acuerdo con la siguiente secuencia:

1. Preparación del terreno.
2. Excavación de zanjas para cimentación.
3. Hormigón de limpieza.
4. Colocación de ferralla y hormigonado de zapatas de pilares y vigas de atado.
5. Puesta a tierra.
6. Levantado de pilares de nave.
7. Ejecución de la cubierta de panel sándwich de la nave.
8. Cerramientos laterales de fábrica y panel.

En cada fase se dispondrán los medios colectivos de seguridad precisos según se detalla en este Estudio o los que resulten del Plan de Seguridad aprobado en su caso.

En todas las cimentaciones se realizará la preceptiva puesta a tierra de las armaduras metálicas.

Se prevé la ejecución de las conducciones de servicios (tubos de saneamiento, abastecimiento y electricidad) y drenes con posterioridad a las cimentaciones.

El montaje de los distintos equipos e instalaciones previamente contruidos y/o ensamblados en taller, se realizará con los medios mecánicos de elevación más adecuados a las masas y formas a manipular.

En todo caso, los distintos trabajos se realizarán empleando los medios técnicos precisos para que las cargas a elevar manualmente no impliquen problemas dorso-lumbares.

## 4 EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR

Se prevé el empleo de los siguientes equipos y maquinaria para la ejecución de las obras:

- 1 pala excavadora.
- 1 retroexcavadora, con martillo picador.



- 2 camiones para transporte de tierras/roca a vertedero o reemplazo dentro de la parcela.
- 1 motoniveladora para extendido de áridos de base de pavimentos.
- 1 compactador de rodillo para capa de base.
- 1 compactador manual (rana) para zanjas.
- 1 sierra de corte radial.
- 1 hormigonera de obra.
- 3 camiones hormigonera.
- 2 vibradores de aguja.
- 1 regla vibrante.
- 1-2 grupo de soldadura.
- 1-2 camiones grúa para izado y montaje de equipos y elementos estructurales y de cerramientos.
- 3 pistolas de pintado.
- 2 equipos de oxicorte.
- Herramientas manuales de diverso tipo y número (martillos, sierras manuales, tenazas de ferrallista, alicates, etc.).

## **5 NECESIDADES DE MANO OBRA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN**

Para la ejecución de las obras se prevén las siguientes necesidades de personal:

### Movimiento de tierras/roca:

- 2 palistas.
- 2 conductores de camión.

### Construcción de edificio:

- 2 palistas.
- 2 conductores de camión.
- 4 encofradores.
- 8 oficiales montadores de estructura metálica.
- 3 oficiales de albañilería + 3 peones.
- 2 oficiales fontaneros + 1 peón.
- 3 electricistas.

### Construcción de muros, obras de fábrica, etc.:

- 1 palista.
- 1 conductor de camión.
- 2 encofradores.
- 2 oficiales + 1 peón.
- Pavimentos exteriores:
- 1 operador de motoniveladora.
- 2 operadores de compactador de rodillo.
- 2 palistas.
- 2 conductores de camión.
- 2-3 conductores de camión hormigonera.
- 3 oficiales + 1 peón.

Dados los solapes entre tajos, se considera que el número máximo de trabajadores coincidentes en obra no será superior a 15, en general.

## **6 PLAN DE OBRA**

El Programa de trabajo de las obras, a desarrollar en un plazo máximo estimado de 4 meses, se ajustará a las condiciones de suministro de materiales y necesidades.

No obstante, y según lo previsto en el Proyecto, el Contratista presentará para su aprobación por la Propiedad un Plan de Obra, ajustado a sus medios y a las previsiones de entrega de materiales y equipos si difiriese de forma sensible del indicado.

En ningún caso el nuevo plan propuesto podrá aumentar el plazo de ejecución de las obras.

Por otra parte, el Plan de Obra se coordinará con el Plan de Seguridad y Salud a los efectos de disponibilidad de medios necesarios en cada fase de ejecución de los trabajos.

## **7 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**

La ejecución de las obras puede dar lugar a la aparición de riesgo de accidentes tanto para el personal de la obra y suministradores de materiales o elementos para la misma como de terceros.

Asimismo, en ciertos casos pueden aparecer riesgos de accidentes para personas ajenas derivadas de actuaciones de máquinas en tránsito exterior o por proyecciones desde el interior de las obras.

No son evitables las situaciones de riesgo originadas por el empleo de la maquinaria y herramientas precisas para la ejecución de las obras (camiones, palas y retroexcavadoras, vibradores, camiones hormigonera, camiones con pluma, sierras de corte radial, grúas, equipos de soldadura y de apriete de tornillos, etc.), debido precisamente a la absoluta necesidad de la mismas por el tipo de obras a ejecutar.

En tales casos, las medidas de protección irán encaminadas a que el uso correspondiente sea el más adecuado a cada caso o situación.

La evitación de situaciones de riesgo innecesario se produce por tanto por el empleo de la maquinaria, medios y fundamentalmente el personal más idóneo para cada labor o trabajo, que debe ser siempre perfectamente conocedor de sus limitaciones, de las condiciones de los medios empleados y de la responsabilidad en que se incurre al saltarse las normas de uso y actuación.

Por otra parte, se tratará de prefabricar la mayor parte de ciertos equipos y unidades en taller (en particular las ferradas de armaduras y los pórticos metálicos de las estructuras principales del edificio) de modo que en la obra únicamente sea preciso un montaje con medios y personal específicos, de modo que las operaciones se reduzcan en número y complejidad.

Dadas las importantes diferencias en cuanto al tipo de riesgo y gravedad potencial en caso de accidente, así como a los diferentes procesos y métodos de construcción de cada tajo o elemento de obra, se ha estimado conveniente dividir la obra en partes claramente diferenciadas por ubicación, elemento y proceso de ejecución.

Entre los riesgos laborales del personal directamente adscrito a la obra pueden citarse los siguientes según zona y tipo de obra.

## **8 RIESGOS DETECTABLES Y PREVISIBLES EN LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.**

Entre los riesgos detectados y previsibles más comunes de esta unidad se incluyen los siguientes:

- Caídas al mismo nivel.
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocución por contacto eléctrico directo o indirecto o interferencias con líneas eléctricas derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

- Intentar trabajar sin tensión, pero sin cercioramiento seguro de que la electricidad está efectivamente cortada o que no puede conectarse inopinadamente.
- Uso de equipos inadecuados y deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general y/o de la toma de tierra en particular. Quemaduras de origen eléctrico.
- Atrapamiento y golpes por caída del poste o estructura de soporte del cuadro durante el montaje.

### **8. 1 Riesgos detectables y previsibles en la ejecución de movimientos de tierras.**

Dentro del concepto general de "movimientos de tierras" se consideran todas las operaciones de explanación y limpieza del terreno, retirada de capa de tierra vegetal en su caso, excavaciones superficiales y en profundidad, etc.

Se incluyen de forma general las siguientes unidades:

- Movimiento de tierras y rocas (explanaciones y desmontes, excavaciones y rellenos).
- Ejecución de zanjas para cimentaciones y muros en profundidades relativamente elevadas (no superiores a 3 m en ningún caso).
- Excavaciones para construcción de zapatas.
- Excavaciones para formación de explanada de base de pavimentos.

Dichas unidades pueden dar lugar a los siguientes riesgos y accidentes:

- Atropellos por maquinaria y vehículos pesados (retroexcavadoras, palas cargadoras, camiones).
- Caída al interior de zanjas y pozos desde altura.
- Atrapamientos y pinzamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos y desplome de tierras.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con red de abastecimiento en servicio.
- Polvo.
- Ruido.
- Golpes contra objetos.
- Impacto por caída de objetos.
- Heridas punzantes o aplastamientos en pies y manos.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Cierres en zanjas.

## **9 RIESGOS DETECTABLES Y PREVISIBLES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS Y UNIDADES DE CIMENTACIÓN.**

Se pueden producir por la ejecución necesaria de las siguientes unidades:

- Movimiento de tierras (explanaciones y desmontes, excavaciones y rellenos).
- Ejecución de zanjas para saneamiento y excavaciones para zapatas a profundidades relativamente reducidas (previsiblemente no superiores a 3 m en ningún caso respecto de la cota inferior de solera).
- Construcción de cimentaciones (zapatas y vigas de atado) de hormigón armado.

- Construcción de muros y soleras de hormigón armado.

Dichas unidades pueden dar lugar a los siguientes riesgos y accidentes:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caída a distinto nivel al interior de zanjas de altura media o reducida.
- Atrapamientos y pinzamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Desprendimientos.
- Electrocutión por interferencias con líneas eléctricas o derivaciones.
- Polvo.
- Ruido.
- Golpes contra objetos.
- Impacto por caída de objetos al interior de las zanjas de cimentación.
- Heridas punzantes por armaduras, alambres, etc.
- Aplastamientos en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón o mortero en ojos.
- Dermatitis por contacto con hormigón y mortero en zonas de piel.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas y amputaciones traumáticas por máquinas cortadoras (tipo radial) y sierras manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas. En especial problemas dorso-lumbares.
- Interferencia con tuberías y redes en servicio.
- Resbaladuras sobre superficies mojadas deslizantes.

### *9. 1 Riesgos detectables y previsibles en la construcción de muros de hormigón*

Las unidades de obra a acometer son las siguientes:

- Construcción de muros de hormigón armado.
- Montaje de encofrados.
- Colocación de armaduras.
- Vertido y compactación de hormigón.
- Operaciones de desencofrado.
- Curado.

Éstas pueden ser origen de los siguientes riesgos potenciales de accidente:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caída a distinto nivel desde los encofrados.
- Atrapamientos y pinzamientos.
- Desprendimientos.
- Caída de chapas o paneles de encofrado.
- Rotura de encofrados.
- Electrocutión por interferencias con líneas eléctricas en caso de empleo de vibradores eléctricos.
- Polvo.
- Ruido.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes por armaduras, alambres, etc.
- Aplastamientos en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón o mortero en ojos.
- Dermatitis por contacto con hormigón y mortero en zonas de piel.

- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas. En especial problemas dorso-lumbares.
- Resbaladuras sobre superficies mojadas deslizantes.

## 9.2 *Riesgos detectables y previsibles en la construcción y montaje de las estructuras metálicas y de hormigón.*

En la construcción del edificio se detectan los mayores y más generales riesgos derivados de los siguientes tipos de trabajos, excluidos aquellos considerados de forma independiente:

- Movimiento de tierras (explanaciones y desmontes, excavaciones y rellenos).
- Ejecución de zanjas de dimensiones reducidas para servicios urbanos de conexión del edificio.
- Construcción de cimentaciones superficiales de hormigón armado.
- Construcción de la estructura portante de hormigón armado en las oficinas.
- Construcción de forjados unidireccionales de viguetas.
- Montaje de las estructuras principales aporticadas preelaboradas en taller.
- Montaje de elementos estructurales secundarios (correas de cubierta y laterales, pórticos secundarios de fachada y arriostramiento, etc.).
- Ejecución de cubierta de edificio a base de panel sándwich de acero prelacado sobre estructura de perfiles metálicos.
- Ejecución de cerramientos de fábrica de bloque y/o ladrillo o prefabricados.
- Ejecución de cerramientos a base de panel sándwich de acero prelacado.
- Colocación de materiales de aislamiento.

Que pueden provocar los siguientes riesgos de potenciales accidentes:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caída al interior de zanjas de altura reducida.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel (desde forjados en construcción, desde altura durante el montaje de las estructuras de acero y/o elementos de cubiertas y cerramientos laterales, etc.).
- Desprendimientos.
- Electrocutión por interferencias con líneas eléctricas o derivaciones.
- Electrocutión por equipos de soldadura y/o por equipos de apriete y montaje de estructuras de acero.
- Polvo.
- Ruido.
- Golpes contra objetos.
- Impacto por caída de objetos (durante la descarga de piezas, la ejecución de los forjados y cubiertas, etc.).
- Heridas punzantes por armaduras, tornillos, alambres, etc.
- Aplastamientos en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón o mortero en ojos.
- Dermatitis por contacto con hormigón y mortero en zonas de piel.
- Daños en los ojos por soldadura.
- Quemaduras por proyección de chispas de corte de metal o de soldadura.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas y amputaciones traumáticas por máquinas cortadoras (tipo radial) y sierras manuales.
- Cortes con chapa o rebarbas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas. En especial problemas dorso-lumbares.
- Interferencia con tuberías de abastecimiento en servicio.

- Explosiones de gas de botellas para corte oxiacetilénico.
- Quemaduras.
- Resbaladuras sobre superficies mojadas deslizantes.

### 9.3 Riesgos detectables y previsibles de daños a terceros

Estos riesgos se minimizan por el emplazamiento de las obras en una zona de uso reducido por personas ajenas a la propia actividad y con un reducido tráfico peatonal.

- No obstante, se considerará la posibilidad de aparición de riesgos de daños a terceros o personas o bienes ajenos a las obras derivados de alguna de las siguientes posibilidades:
  - Derivados de la entrada y/o salida de vehículos y maquinaria a las vías interiores y próximas a la zona de obras.
  - Por la presencia de personas de parcelas colindantes en la proximidad de la obra.
  - Por la presencia de curiosos.
  - Por la presencia de suministradores de material.
  - Por la proyección de elementos y partículas al exterior.

## 10 RIESGOS EVITABLES Y MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS PARA SU EVITACIÓN

Dentro del conjunto de los riesgos citados en los distintos apartados del punto anterior:

- Aplastamiento por caída de cascotes durante la demolición.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída al interior de zanjas y pozos desde alturas reducidas (< 2,0 m) o medias (< 4,0 m).
- Caídas a distinto nivel (desde forjados en construcción, desde altura durante el montaje de los forjados, elementos de cubiertas y cerramientos laterales, etc.).
- Desprendimientos y desplome de tierras (desde alturas reducidas, en cualquier caso).
- Cierres en zanjas.
- Heridas punzantes en manos.
- Interferencias con redes en servicio y en particular con líneas eléctricas.
- Electrocutión por contacto eléctrico directo o indirecto o interferencias con líneas eléctricas o derivaciones causados esencialmente por:
  - Realización de trabajos con tensión.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cercioramiento seguro de que la electricidad está efectivamente cortada o que no puede conectarse inopinadamente.
  - Uso de equipos inadecuados y deteriorados.
  - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general y/o de la toma de tierra en particular.
- Quemaduras de origen eléctrico.
- Atrapamiento y golpes por caída del poste o estructura de soporte del cuadro durante el montaje.
- Atropellos por maquinaria y vehículos pesados (retroexcavadoras, palas cargadoras, motoniveladoras, compactadores, grúas y/o camiones).
- Atrapamientos en general.
- Colisiones y vuelcos.
- Polvo.
- Ruido.
- Golpes contra objetos.
- Heridas por máquinas cortadoras (radiales, etc.).
- Impacto por caída de objetos (durante la descarga de piezas, la ejecución de forjados, cubiertas y cerramientos, etc.).
- Aplastamientos en pies y manos.

- Salpicaduras de hormigón o mortero en ojos.
- Dermatitis por contacto con hormigón y mortero en zonas de piel.
- Daños en los ojos por soldadura.
- Quemaduras por proyección de chispas de corte de metal o de soldadura.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas y amputaciones traumáticas por máquinas cortadoras (tipo radial) y sierras manuales.
- Cortes con chapa o rebarbas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas. En especial problemas dorsolumbares.
- Explosiones de gas de botellas para corte oxiacetilénico.
- Quemaduras de origen no eléctrico.
- Resbaladuras sobre superficies mojadas deslizantes.
- Caída de chapas o paneles de encofrado.
- Rotura de encofrados.
- Electrocutión por interferencias con líneas eléctricas en caso de empleo de vibradores eléctricos.
- Caída de altura desde elementos en fase de montaje.
- Atrapamientos de órganos y extremidades por elementos en movimiento.
- Aplastamiento por caída de elementos pesados en fase de montaje.
- Impactos por oscilaciones de los elementos izados.
- Electrocutión por rayo.
- Caída de altura desde elementos en fase de prueba.
- Derivados de la entrada y/o salida de vehículos y maquinaria a las vías interiores y próximas a la zona de obras.

Riesgos de accidentes a terceros:

- Por la presencia de personas de otras parcelas o empresas en la proximidad de la obra.
- Por la presencia de curiosos.
- Por la presencia de suministradores de material.
- Por la proyección de elementos y partículas al exterior.

Se pueden considerar como evitables los siguientes:

- Atrapamientos por demolición.
- Cierres en zanjas.
- Interferencias con redes de servicios en funcionamiento.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Polvo.
- Salpicaduras de hormigón o mortero en ojos.
- Daños en los ojos por soldadura.
- Quemaduras por proyección de chispas de corte de metal o de soldadura.
- Explosiones de gas de botellas para corte oxiacetilénico.
- Electrocutión por interferencias con líneas eléctricas en caso de
- Impactos por oscilaciones de los elementos izados.
- Electrocutión por rayo.
- Derivados de la entrada y/o salida de vehículos y maquinaria a las vías interiores y próximas a la zona de obras.

Siempre que se adopten las siguientes medidas de organización y respecto de la ejecución:

- Ejecución de zanjas, pozos y excavaciones de altura reducida para evitar caídas de altura a tales elementos y huecos.

- Concentración de las obras fuera de la zona de existencia de servicios urbanos y adecuada señalización de éstos.
- Humectación de las zonas de trabajo para evitar la formación de polvaredas.
- Empleo de medios de protección que eviten el contacto del hormigón con la cara y ojos.
- Evitación o reducción al máximo de procesos de soldadura en obra yendo al empleo de medios de unión a base de tornillos en el montaje de las estructuras (en función de lo que establezca el suministrador de las estructuras metálicas).
- Suspensión de actividades en el exterior en caso de tormenta para evitar la posibilidad de accidentes de electrocución por rayos.
- Reducción de equipos y maquinaria de accionamiento eléctrico. En particular se prevé la utilización de vibradores accionados mediante motor de combustión interna para evitar el riesgo de electrocución al menos por parte de tales equipos.
- Medios estables y seguros de izado de elementos.
- Impedimento absoluto de acceso a la zona de obras por terceras personas no relacionadas con las mismas.

Para los restantes riesgos debe precederse a su reducción mediante el empleo de los medios de protección adecuados a cada caso, tanto colectivos como individuales.

## **11 IDENTIFICACIÓN Y RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO**

No son eliminables los riesgos siguientes, debido a que el proceso de construcción no puede obviar ni modificar la ejecución de ciertas unidades y elementos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caída al interior de zanjas y pozos desde alturas reducidas (< 2,0 m) o elevadas (< 4 m).
- Caídas a distinto nivel (desde forjados en construcción, desde altura durante el montaje de forjados, elementos de cubiertas y cerramientos laterales, muros de contención, etc.).
- Desprendimientos y desplome de tierras (desde alturas reducidas, en cualquier caso).
- Heridas punzantes en manos.
- Electrocución por contacto eléctrico directo o indirecto o interferencias con líneas eléctricas o derivaciones causados esencialmente por:
  - Realización de trabajos con tensión.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cercioramiento seguro de que la electricidad está efectivamente cortada o que no puede conectarse inopinadamente.
  - Uso de equipos inadecuados y deteriorados.
  - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general y/o de la toma de tierra en particular.
- Quemaduras de origen eléctrico.
- Atrapamiento y golpes por caída del poste o estructura de soporte del cuadro durante el montaje.
- Atropellos por maquinaria y vehículos pesados (retroexcavadoras, palas cargadoras, motoniveladoras, grúas y/o camiones).
- Atrapamientos en general.
- Colisiones y vuelcos.
- Ruido.
- Golpes contra objetos.
- Heridas por máquinas cortadoras (radiales, etc.).
- Impacto por caída de objetos (durante la descarga de piezas, la ejecución de forjados y cubiertas, cerramientos, etc.).



- Aplastamientos en pies y manos.
- Quemaduras por proyección de chispas de corte de metal o de soldadura.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas y amputaciones traumáticas por máquinas cortadoras (tipo radial) y sierras manuales.
- Cortes con chapa o rebarbas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas. En especial problemas dorsolumbares.
- Quemaduras de origen no eléctrico.
- Resbaladuras sobre superficies mojadas deslizantes.
- Caída de chapas o paneles de encofrado.
- Rotura de encofrados.
- Electrocutión por interferencias con líneas eléctricas en caso de empleo de vibradores eléctricos.
- Caída de altura desde elementos en fase de montaje.
- Atrapamientos de órganos y extremidades por elementos en movimiento.
- Aplastamiento por caída de elementos pesados en fase de montaje.
- Impactos por oscilaciones de los elementos izados.
- Caída de altura desde elementos en fase de prueba.
- Derivados de la entrada y/o salida de vehículos y maquinaria a las vías interiores y próximas a la zona de obras.
- Riesgos de accidentes a terceros (siempre que no se proceda a un vallado completo de la zona de obras y a un control de accesos):
  - por la presencia de personas de otras parcelas o empresas en la proximidad de la obra.
  - por la presencia de curiosos.
  - por la presencia de suministradores de material.
  - por la proyección de elementos y partículas al exterior.
  -

## 12 MEDIOS DE PROTECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para aquellos casos en los que el riesgo laboral no puede eliminarse totalmente, las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos (Art. 5.2.a del R.D. 1627/1.997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción) serán las siguientes:

### 12. 1 *Protecciones individuales*

Se dispondrá en obra de los siguientes elementos de protección individual, cuyo uso será obligatorio en todos aquellos casos, tajos, zonas o trabajos que lo requieran.

Los elementos individuales de posible uso común se dispondrán en las inmediaciones de la zona de trabajo.

- Cascos de uso específico según trabajo: todas las personas que participan en la obra de cualquier manera (estén o no en zonas de peligro directo), incluso visitantes periódicos o circunstanciales (se prevé disponer para estos efectos de un total de cinco cascos de reserva en obra).
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma y de protección química para trabajos con hormigón.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Botas de agua.

- Botas de seguridad de lona.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas dieléctricas.
- Monos o buzos de tallas adecuadas a cada trabajador, teniéndose en cuenta las necesarias reposiciones a lo largo de la obra, según lo previsto en el Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Trajes de agua o ropa de intemperie.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Gafas para oxicorte.
- Pantalla de soldador.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Polainas y manguitos de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Cinturón/arnés de seguridad de sujeción para trabajos en altura.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes para posibles trabajos nocturnos.

### *12. 2 Protecciones colectivas*

Las protecciones colectivas a disponer serán las siguientes, sin perjuicio de que, en el Plan de Seguridad y Salud, y en función de los medios propios de ejecución, el/los contratista/s pueda/n proponer otras complementarias o incluso distintas:

- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos para evitar la caída a zanjas.
- Jalones de señalización.
- Tubo sujeción cinturón de seguridad.
- Balizamiento luminoso para trabajos nocturnos o con ocupación de calzada.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Redes anticaídas.
- Barandillas.
- Escaleras.
- Andamios.
- Elementos para plataformas.
- Eslingas y elementos de amarre.

## **13 MEDIDAS PREVENTIVAS Y PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Como medidas preventivas para tratar de evitar todo tipo de accidentes, se realizarán las siguientes actividades durante la ejecución, sin perjuicio de las posibles modificaciones o adaptaciones que resulten en el Plan de Seguridad y Salud a la vista de los medios a emplear en la ejecución.

### *13. 1 Medidas generales*

Se verificará con información del Ayuntamiento de Cabañas y/o, en su caso, de titulares de servicios urbanos (abastecimiento, saneamiento, gas, electricidad y telefonía) la posible

existencia de servicios y redes enterrados de cualquier tipo, incluso si éstos están ya fuera de servicio.

La zona de obras se mantendrá con delimitación adecuada (vallas, cintas, etc.) y señalización precisa que impida el paso a las obras de toda persona ajena a las mismas.

Todos los trabajadores utilizarán mono y casco para facilitar su identificación. Los señalistas, además, deberán utilizar chaleco reflectante con homologación EN-471.

La obra se mantendrá en buen estado de orden y limpieza.

Los accesos a encofrados, forjados en construcción y cuantos elementos de los que puedan desprenderse elementos pesados, se protegerán con marquesinas.

Los trabajadores serán los más adecuados a cada puesto, excluyendo de ciertos trabajos a aquellas personas con predisposición personal a ciertos riesgos (p. ej., no construyendo los forjados, muros de contención, cubiertas ni cerramientos de edificios en altura con personas con problemas de hipotensión, vértigo o propensas a mareos).

El emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo se elegirá teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

Se realizará el mantenimiento periódico e inspecciones que requieran las instalaciones y dispositivos a emplear en obra.

La manipulación de los distintos materiales y elementos se realizará con los medios adecuados en cada caso. En cualquier caso, no se permanecerá nunca bajo una carga izada.

Se delimitarán y acondicionarán las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales y elementos prefabricados en su caso.

Se recogerán tras su empleo todos los materiales, maquinaria o herramientas peligrosas utilizados.

Especialmente se vigilará la no presencia en obra de elementos puntiagudos dispuestos hacia la zona directa de pisada.

Se buscará la mejor cooperación entre contratistas, subcontratistas, suministradores de equipos y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades entre tajos o actividades dentro de la obra habrán de ser estudiadas con objeto de impedir interferencias que puedan originar problemas derivados de seguridad.

Se dispondrá un interruptor diferencial y puesta a tierra según condiciones del R.B.T. en la llegada de conductores eléctricos a cualquier máquina de accionamiento eléctrico.

Todas las instalaciones mecánicas y eléctricas sólo serán manipuladas, cuando sea preciso, por personal especializado en cada una de ellas, debiéndose prohibir a los restantes trabajadores la manipulación de estas instalaciones y equipos.

La colocación y estado de las barandillas y de las restantes protecciones deberá ser revisado en cada relevo, comunicándole al jefe de equipo los posibles desperfectos para su reparación y asegurando aquellos elementos flojos, sueltos, etc. que puedan ser causa de inseguridad.

Toda la maquinaria y equipos utilizados deberán estar sometidas a un mantenimiento adecuado, según su tipo, sus características y las normas de la casa fabricante.

Durante los trabajos se evitará que permanezcan personas en el radio de acción de las máquinas. Las protecciones colectivas deben ir perfectamente acompañadas con el ritmo de construcción.

Se cumplirán estrictamente las determinaciones y previsiones del plan de seguridad aprobado tras propuesta del contratista.

Se impondrá la absoluta obligatoriedad de empleo de los EPI's a disposición de los trabajadores, específicos para cada puesto, no admitiendo en ningún caso la simple voluntad individual de empleo de los mismos.

Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tabloneros, etc., que no se utilizarán para entibaciones y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o para socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Se mantendrá actualizado y a disposición de los trabajadores, coordinador de seguridad, dirección de obra y otras personas con competencia legal para su inspección, el "libro de incidencias" de la obra.

No se iniciará la obra sin la comunicación a la autoridad laboral del aviso previo de inicio ni sin que se haya producido la aprobación por escrito del Plan de Seguridad y Salud propuesto/s por el/los contratista/s y/o subcontratistas en su caso.

En caso de accidente se cumplimentará el correspondiente "parte de declaración de accidente" de forma exhaustiva incluyendo al menos: nombre y puesto de trabajo del accidentado; hora de ocurrencia; circunstancias; tipo de accidente en estimación del encargado o servicios de prevención, etc.

### ***13.2 Medidas en la ejecución de movimientos de tierra, servicios diversos, pavimentos, etc.***

En la apertura de fosos y zanjas para cimentaciones y otras unidades excavadas, a partir de profundidades superiores a 1,50 m se tomarán medidas para entibado de la excavación o, alternativamente, tendido de taludes cuando la posible inestabilidad de los materiales de la zanja haga prever su desprendimiento.

Si en las excavaciones aparece agua, se procederá a su achique inmediato.

Las zonas de trabajo se regarán con la frecuencia precisa para evitar la formación de polvaredas. Cuando sea preciso se señalizarán los recorridos específicos de maquinaria y vehículos.

Los movimientos de vehículos y maquinaria serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras. En particular en los accesos y salidas de la zona de obras. Al aparcar las máquinas de cuchara, éstas se bajarán hasta el suelo.

Cuando sea necesario el desplazamiento de palas cargadoras por pendientes con la cuchara llena, el movimiento debe efectuarse con ésta a ras de suelo para mejorar la visibilidad del operador.

Incluso con pequeñas alturas de excavación no se realizará ésta a tumbo, es decir, socavando el pie para producir el vuelco.

No se dejarán excavaciones abiertas y pendientes de hormigonado durante fines de semana completos o cuando sean de prever fuertes lluvias.

En el caso de que las excavaciones deban permanecer más de un día abiertas o la altura de caída sea superior a dos metros, deberán protegerse con barandillas resistentes de no menos de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listones intermedios y rodapié.

Se cuidará especialmente de que el tráfico pesado no sobrecarga la coronación de las excavaciones, para cualquier altura de éstas.

Toda pala cargadora de potencia superior a 15 kW deberá poseer una estructura de protección para caso de vuelco.

Las palas cargadoras y en general cualquier vehículo pesado dispondrán de la siguiente señalización, como mínimo: bocina de aviso por parte del conductor; sistema de señalización luminosa por destellos durante el funcionamiento; bocina intermitente o de sonido característico en caso de circulación marcha atrás.

Se cumplirán estrictamente las determinaciones y previsiones del plan de seguridad aprobado tras propuesta del/los contratista/s.

### ***13.3 Medidas en la ejecución del edificio y obras de fábrica***

Todos los operarios que trabajen a más de dos metros de altura deberán encontrarse bien protegidos mediante barandillas, redes, etc. El montaje de elementos de cubiertas se realizará previa disposición de redes para amortiguar las posibles caídas.

Sólo en trabajos de corta duración se empleará únicamente el cinturón de seguridad.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes de cuero y lona y calzado de seguridad.

Los operarios que manejen hormigón llevarán guantes de neopreno y botas

antihumedad de caña alta.

No se permitirá que ningún operario trepe por la ferralla de cualquier elemento estructural, sino que se contará con los medios adecuados auxiliares como andamios y escaleras.

No se trabajará nunca en la vertical o zona de proyección de cualquier elemento de otro puesto de trabajo.

Todo perímetro de forjado o plataforma de trabajo con una altura de caída superior a 2,00 m debe encontrarse protegida por alguna medida de protección colectiva.

Los encofrados, sopandas, cimbras, etc., estarán convenientemente apuntalados y arriostrados en distintos planos para resistir los esfuerzos a que van a ser sometidos en cada fase de ejecución.

No se hormigonarán los elementos de la 1ª planta de oficinas si no existen (o se encuentran defectuosamente colocadas) las redes de protección.

En el montaje de cualquier elemento prefabricado (viguetas, paneles laterales, etc.) o preelaborado (elementos de cubierta del edificio, estructuras, etc.) se seguirán estrictamente las instrucciones de cada fabricante en cuanto a zonas o puntos de anclaje y elevación, utilización de útiles recomendados, etc.

Es conveniente que diariamente, antes del inicio de los trabajos o después de su finalización, una brigada repase todo el sistema y elementos de seguridad reparando o sustituyendo lo que fuese necesario. A medida que avance la obra se dedicará progresivamente más tiempo al mantenimiento de tales medios de protección.

Se planificarán los acopios en planta del edificio de modo que se asegure su estabilidad y resistencia frente a las cargas provisionales.

Las herramientas de mano utilizadas por los operarios deberán llevarse en su portaherramientas o enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel.

Se cumplirán estrictamente las determinaciones y previsiones del plan de seguridad aprobado tras propuesta del contratista.

## **14 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS GENERALES COMUNES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Durante la ejecución de las obras se considera la existencia en las mismas de los siguientes servicios generales de carácter común relativos a seguridad y salud:

- Caseta/s de obra para vestuarios y aseos.
- Equipamiento de botiquín en caseta.
- Caseta para comedor. De posible sustitución en caso de acuerdo de la empresa contratista con sus trabajadores por otros sistemas como empleo de comedores concertados en las inmediaciones.
- Elementos de reserva de seguridad.

## **15 DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS SANITARIOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Durante la ejecución de las obras se considera la disponibilidad de dos tipos de servicios sanitarios: los de obra (elementales dado el tipo de construcción) y los generales de sanidad pública o privada para posible evacuación de accidentados en su caso.

### ***15. 1 Medicina preventiva y primeros auxilios***

#### **Botiquines**

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En particular, alcohol, agua oxigenada u otros desinfectantes (p. ej. cristallina, yodo, etc.), gas y algodones hidrófilos, tijeras, esparadrapos, anticoagulantes, analgésicos de acción general, tijeras y pinzas, colirio ocular, torniquetes, etc.

#### **Asistencia a accidentados**

Se deberá informar a todo el personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, Centros Hospitalarios, etc..) a los que pueden trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Sin perjuicio de la posible utilización en emergencia de botiquines o medios sanitarios de la instalación sanitaria elemental de la obra se incluye a continuación en este estudio un plano de situación de los centros hospitalarios y asistenciales de sanidad más próximos a la obra.

Es muy conveniente además disponer en la obra, en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

### **Reconocimiento médico**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período máximo de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento público de la población.

## ***15. 2 Centros hospitalarios más cercanos***

Se deberá informar a todo el personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, Centros Hospitalarios, etc..) a los que pueden trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se incluye a continuación en este estudio un plano de situación de los centros hospitalarios y asistenciales de sanidad más próximos a la obra. Dichos centros, según la información actualizada son los siguientes:

- Centro de Salud de Fene: A 4.4 m. de las obras (6 min).
- Hospital General "Juan Cardona" (Ferrol): A 8.2 m. de las obras (11 min).
- Centro Hospitalario "Arquitecto Marcide": A 12.8 m de las obras (11 min).

Si bien, al inicio de la obra debe verificarse la información relativa a los números telefónicos actualizados de los centros citados.

Se propone que dicho plano sea fotocopiado (ampliado) y distribuido en la obra para conocimiento de los trabajadores en caso de necesidad.

Es muy conveniente además disponer en la obra, en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

## **16 FORMACIÓN**

De acuerdo con el Art. 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que todos los trabajadores y personal en general debe recibir, al ingresar en obra, una información comprensible y exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Los cursillos de socorrismo y primeros auxilios se impartirán eligiendo al personal más cualificado, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Las medidas de seguridad se harán extensivas a los trabajadores autónomos según lo previsto en el Art. 12 del R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. En particular, por lo que respecta a la aplicación de los principios de la acción preventiva según el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales; al cumplimiento de las disposiciones mínimas de seguridad y salud reglamentadas; a la utilización de los equipos de trabajo más adecuados, así como a las protecciones individuales necesarias; etc., y al atendimiento y respeto de las indicaciones y cumplimiento de las instrucciones del coordinador en materia de seguridad.

La formación se extenderá, de forma específica, a la manipulación de medios y equipos que resulten de novedad para cualquier trabajador y además a los equipos de protección tanto colectivos como individuales.

En particular, cuando se haga entrega a los operarios de las prendas de protección personal que vayan a utilizar debe aprovecharse para hacerles entrega de las normas de actuación y comportamiento en la obra, respecto a la obligatoriedad de las prendas entregadas, el uso correcto de los medios auxiliares y sobre la necesidad tanto de respetar las protecciones colectivas como de no cometer ningún tipo de imprudencia que ponga en peligro su vida o la de terceros.

En todo caso, las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

## **17 OTRAS ACTUACIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS**

Además de la citada aprobación del P.S.S. de forma necesariamente previa al inicio de las obras, se realizarán las actuaciones reguladas en cuanto a comunicación de la apertura del centro de trabajo, reconocimiento médico a los trabajadores de nueva incorporación, formación en cuanto a métodos de trabajo, riesgos existentes y empleo de medios de protección, etc.

## **18 PREVISIÓN DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez terminadas las obras y realizadas las pruebas de funcionamiento, particulares y de conjunto, se entregarán al servicio con las condiciones de garantía pactadas entre la Propiedad y el Contratista/s y/o suministradores de equipos en su caso.

Para la recepción de cada una de las obras, de los equipos y del conjunto, el contratista/s y cada fabricante o suministrador se encargará y responsabilizará del cumplimiento de los siguientes puntos relativos a las diversas máquinas y elementos:

### **18.1 Durante la explotación normal**

Las inspecciones y mantenimiento de las instalaciones se realizarán con la periodicidad que fijen los fabricantes en el caso de equipos o las normas técnicas de aplicación a cada caso e instalación.

Para los edificios, el mantenimiento, conservación, reparaciones, etc., se realizarán disponiendo los medios de protección necesarios (redes, barandillas, etc.).

De forma general y particular, los suministradores garantizarán el cumplimiento por sus máquinas de las siguientes disposiciones:

- R.D. 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en Máquinas, modificado por R.D.590/1989 (B.O.E. 3.6.89), R.D. 830/1991 (B.O.E. 31.5.91) y O. de 8.4.91 por la que se aprueba la ITC-MSG-SM-1 (B.O.E. 19.11.87).
- R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación a la Directiva del Consejo 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11.12.92).
- R.D. 56/1.995, de 20 de enero, por el que se modifica parcialmente el R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre.

Los diversos fabricantes indicarán en sus instrucciones los tipos y frecuencias de las inspecciones y mantenimientos necesarios por motivos de seguridad. En su caso, indicará las piezas que puedan sufrir mayor desgaste, así como los criterios para su sustitución.

Las máquinas y motores de alimentación eléctrica estarán diseñadas, fabricadas y equipadas para prevenir o posibilitar la prevención de todos los peligros de origen eléctrico. En particular, se conectarán a tierra todas las partes metálicas.

Todos los medios de acceso a los distintos equipos, elementos, etc., deberán permitir llegar con total seguridad a todos los puestos adecuados para efectuar operaciones de producción, reglaje y mantenimiento, o de simple inspección periódica.

Durante las operaciones normales de la instalación no se permitirá que personas inexpertas procedan a realizar reparaciones con los equipos en marcha.

### ***18.2 En operaciones de reparación, conservación y mantenimiento***

Se seguirán las siguientes indicaciones, completadas en su caso con las que incluyan los manuales de operación y mantenimiento de las máquinas e instalación por parte de cada fabricante o suministrador.

Las operaciones de mantenimiento reglado se realizarán ateniéndose escrupulosamente a las instrucciones de mantenimiento de cada máquina según su propio fabricante.

No se permitirá realizar reparaciones con equipos en marcha en ningún caso.

Todas las operaciones de mantenimiento se realizarán con equipos parados salvo que, excepcionalmente, alguna de tales reparaciones requiera equipos en marcha.

Las operaciones de reparación, conservación y mantenimiento sólo se realizarán por personas competentes y especializadas en cada tipo de trabajo.

Tras cada reparación u operación de conservación o mantenimiento se comprobará fehacientemente que ninguna persona ni material o herramientas quedan en la zona de maquinaria.

Sin tal verificación no se pondrá en marcha la edificación.



## PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

PLANO 1.- CENTROS HOSPIALARIOS MÁS CERCANOS. ....	376
PLANO 2.- SEÑALES DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN. ....	377
PLANO 6. 1.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS. ....	378
PLANO 4. 1.- PROTECCIÓN INDIVIALES 1.....	379
PLANO 4. 2.- PORTECCIÓN INDIVIDUALES 2. ....	380
PLANO 5.- ELEVADORES MOTORIZADOS. ....	499
PLANO 6. 1.- ANDAMIOS Y BORRIQUETAS 1.....	382
PLANO 6. 2.- ANDAMIOS Y BORRIQUETAS 2.....	383
PLANO 7.- CINTURONES DE SEGURIDAD. ....	384
PLANO 8. 1.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN 1.....	385
PLANO 8. 2.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN 2.....	386
PLANO 9.- CASETA ASEOS – VESTUARIOS. ....	387

## HOSPITAL ARQUITECTO MARCIDE



## POLÍGONO INDUSTRIAL DE "VILAR DO COLO"



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Trabajo Fin de Grado



PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS

TÍTULO:

PLANO E.S.S.O. DE CENTROS HOSPITALARIOS MÁS CERCANOS

AUTOR:

FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:

FECHA:

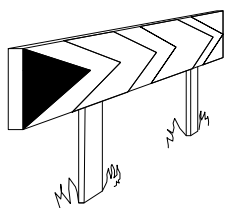
SEPT 2019

ESCALA:

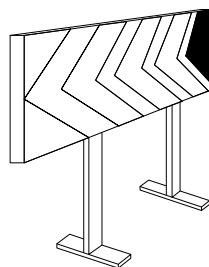
S/E

Nº PLANO:

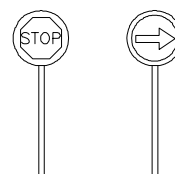
1



PANELES DIRECCIONALES  
PARA CURVAS



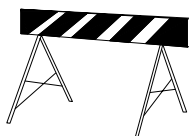
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



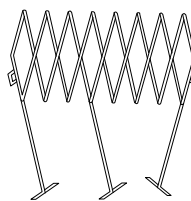
PALETAS MANUALES  
DE SEÑALIZACION



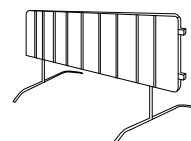
VALLA DE OBRA MODELO 1



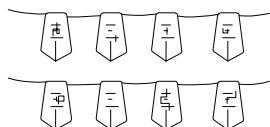
VALLA DE OBRA MODELO 2



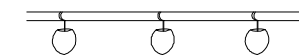
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



CORDON BALIZAMIENTO



PORTALAMPARAS DE PLASTICO



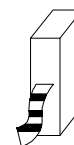
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



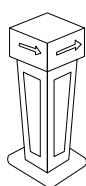
CORDON BALIZAMIENTO  
NORMAL Y REFLEXIVO



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



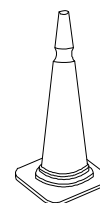
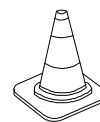
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



HITO LUMINOSO



LAMPARA AUTONOMA FIJA  
INTERMITENTE



CONOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Trabajo Fin de Grado



PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS

TÍTULO:

PLANO E.S.S.O. DE SEÑALES DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

AUTOR:

FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:

FECHA:

SEPT 2019

ESCALA:

S/E

Nº PLANO:

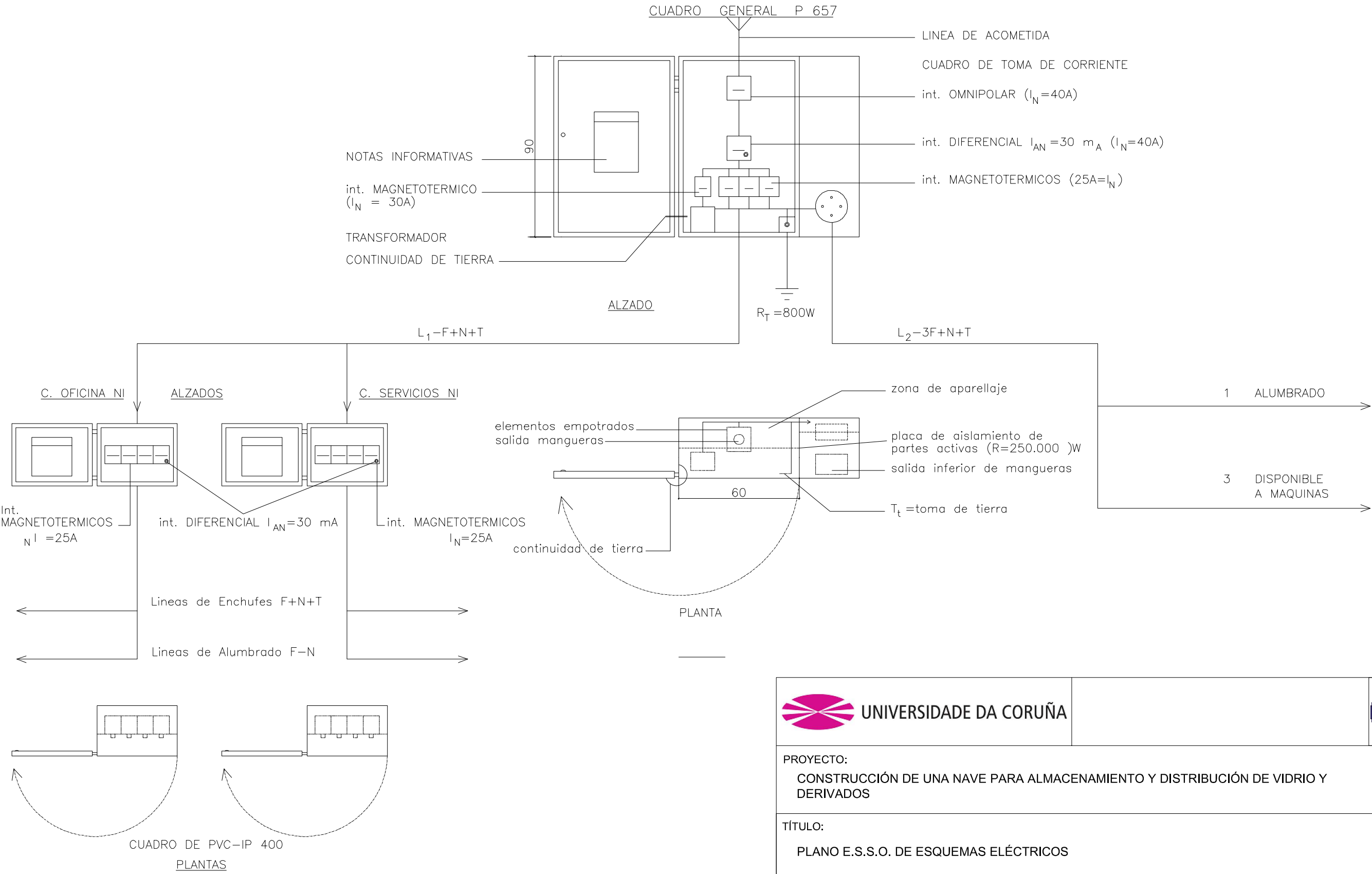
2

INSTALACION ELECTRICA DE OBRA  
SEGURIDAD

Potencia  $P_{max.} = 20 \text{ cv.}$

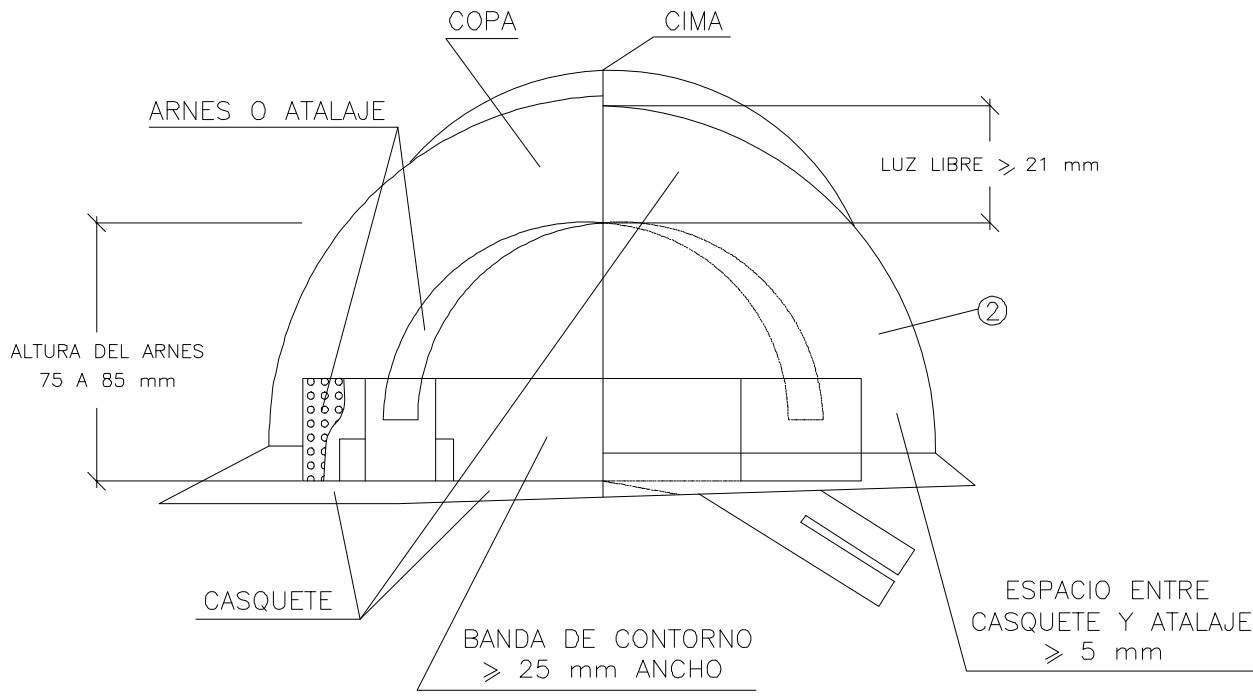
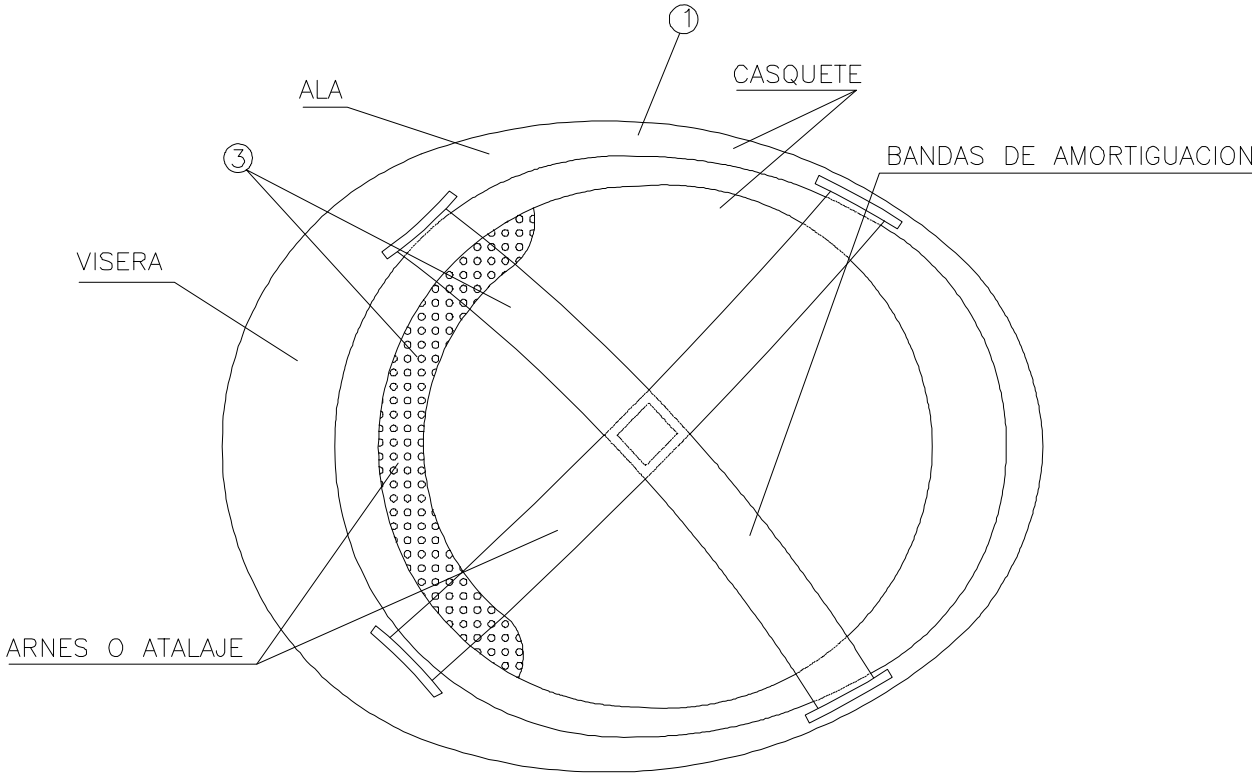
Proteccion en Cuadro General  
Proteccion en Cuadro Secundario

$I_{AN} = 30\text{mA}$   
dependiente



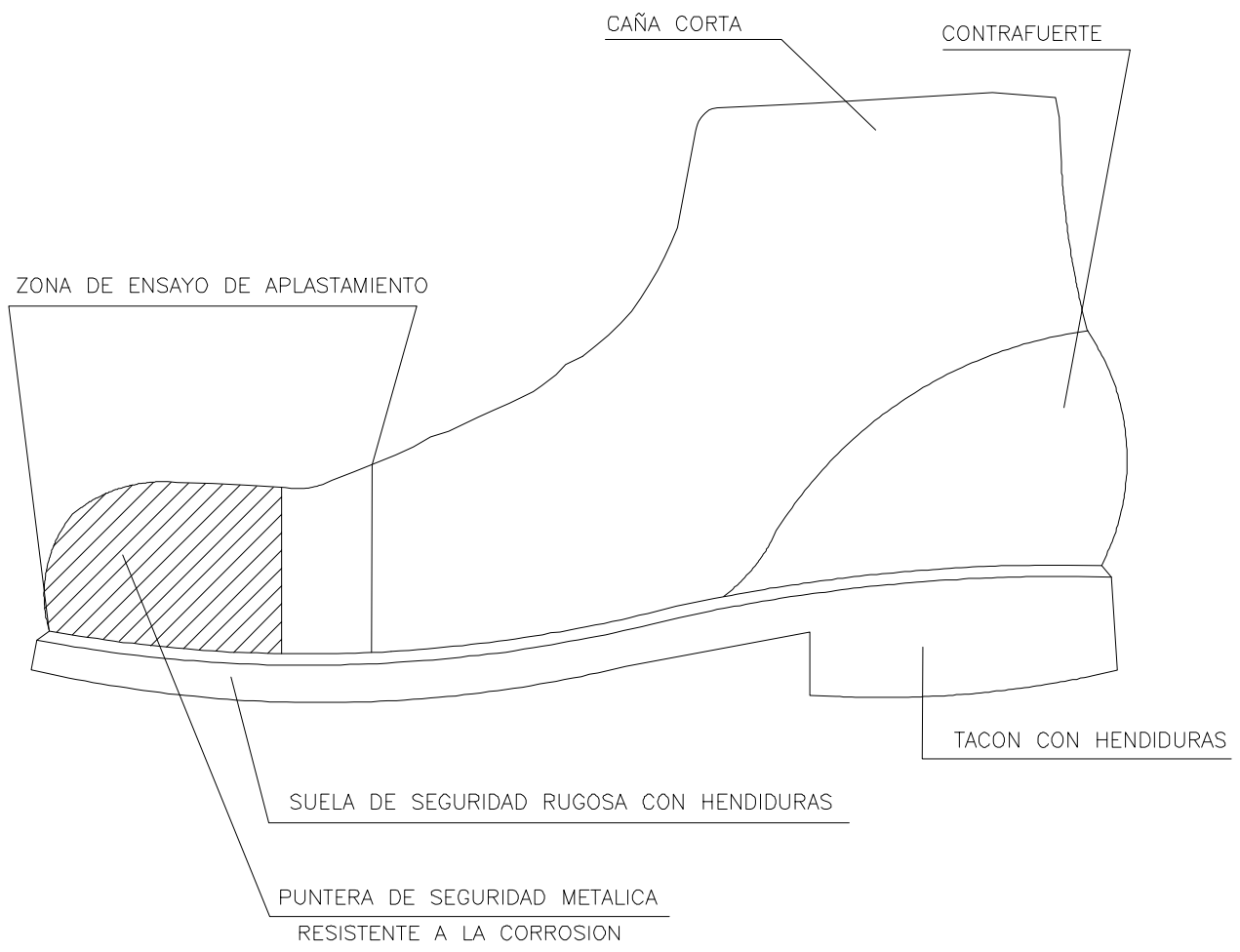
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA				
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO: PLANO E.S.S.O. DE ESQUEMAS ELÉCTRICOS				
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 3




CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



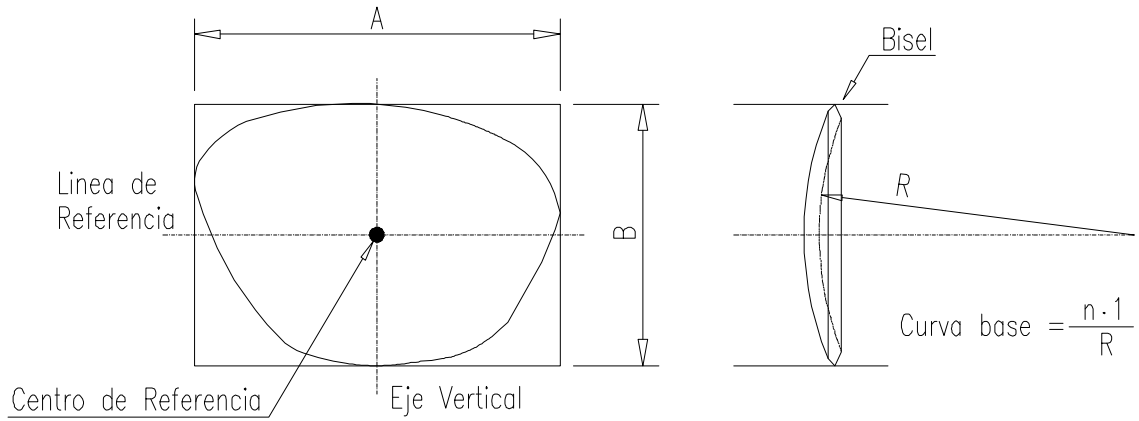
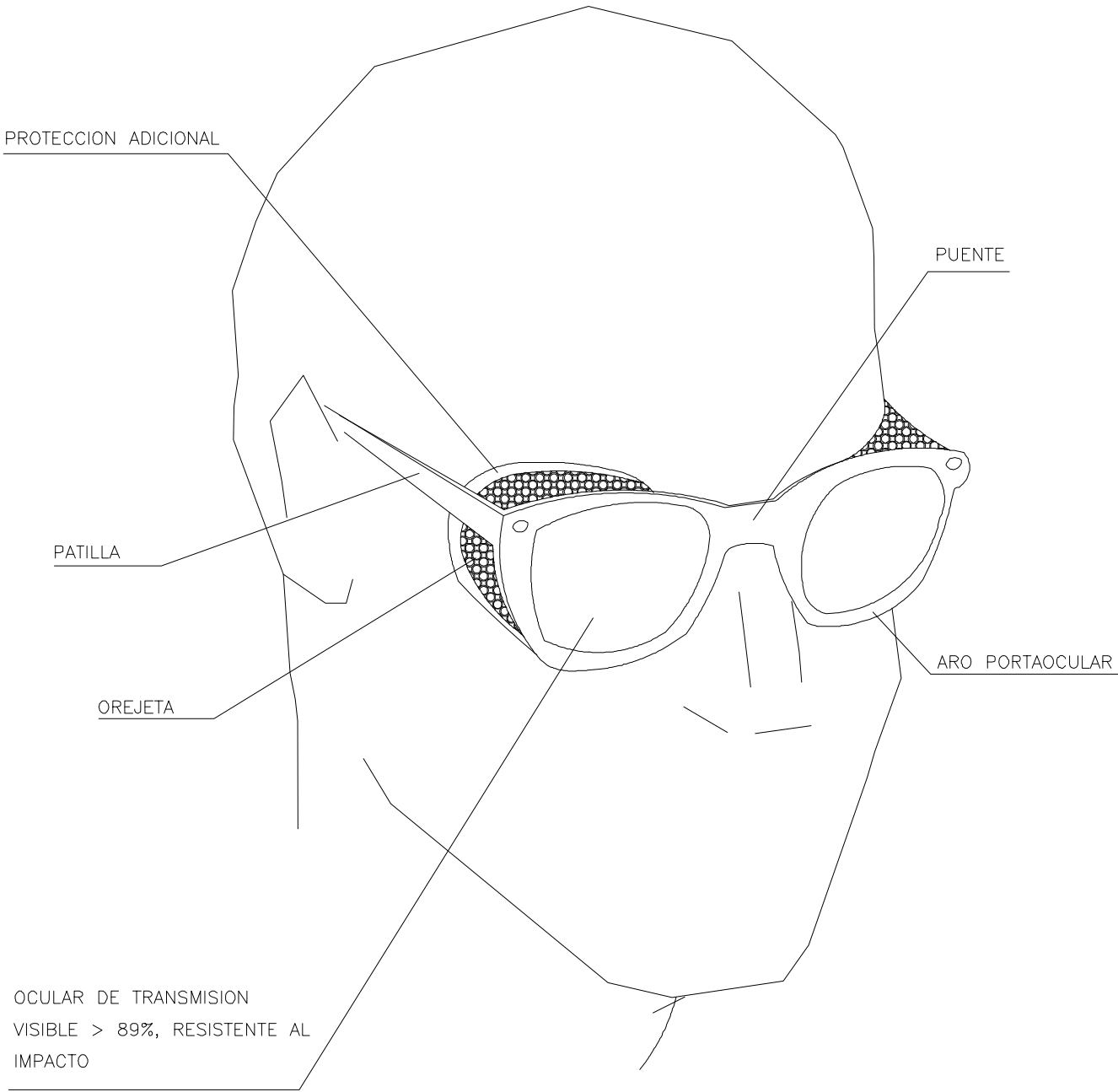
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

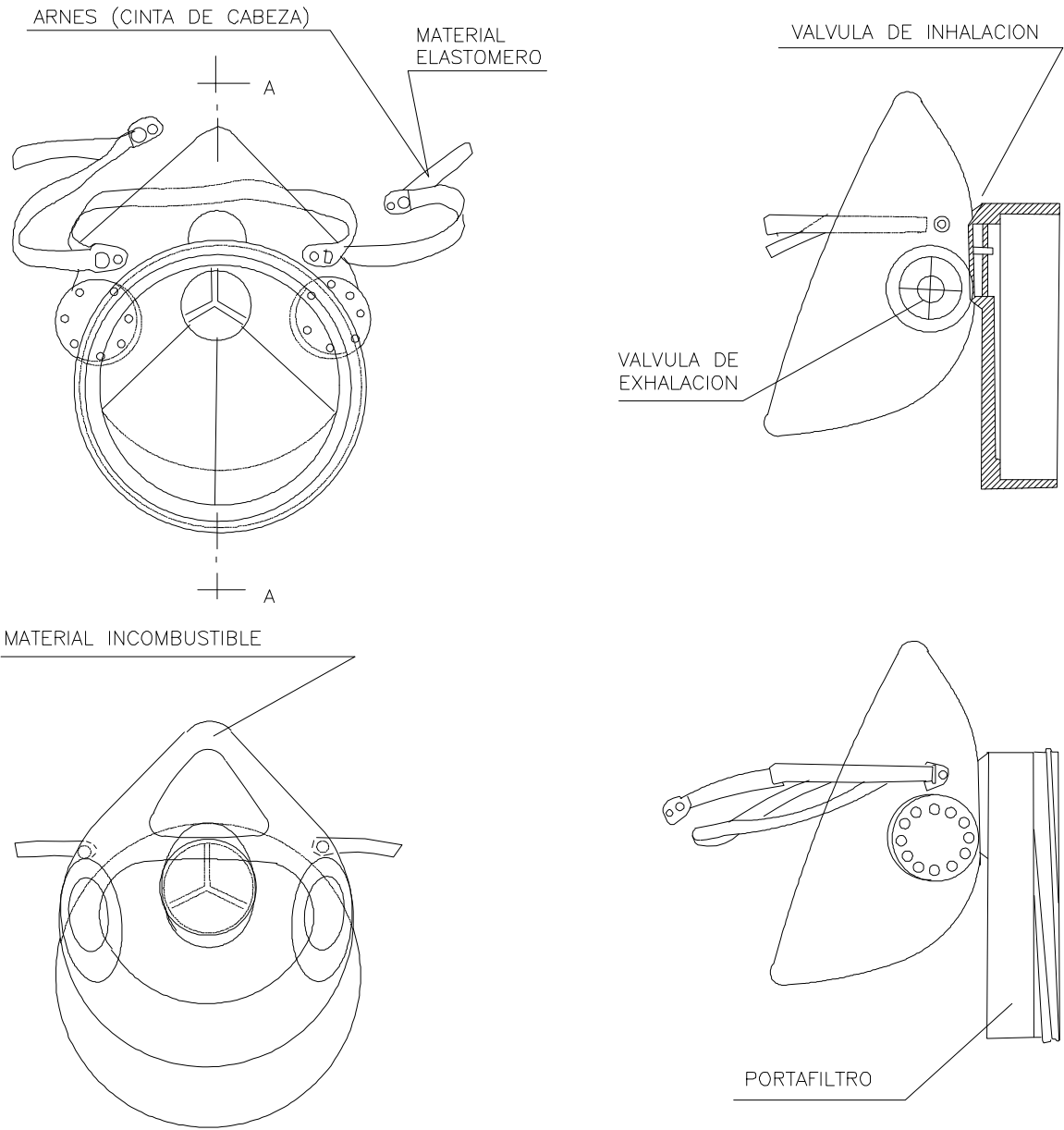


 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO: PLANO E.S.S.O. DE PROTECCIONES INDIVIDUALES				
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 4.1

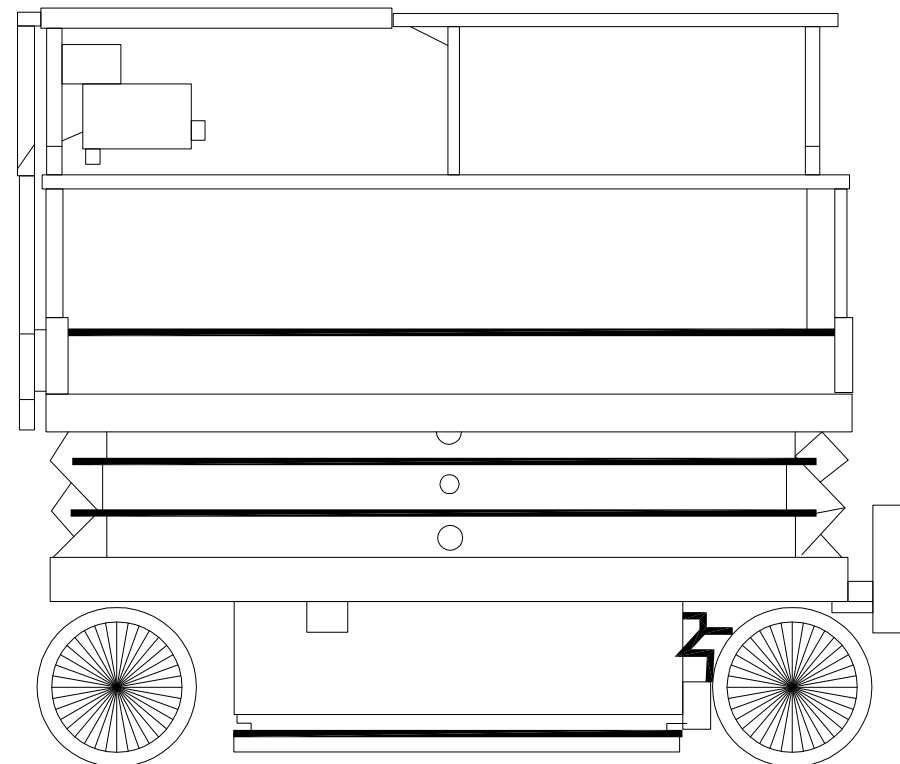
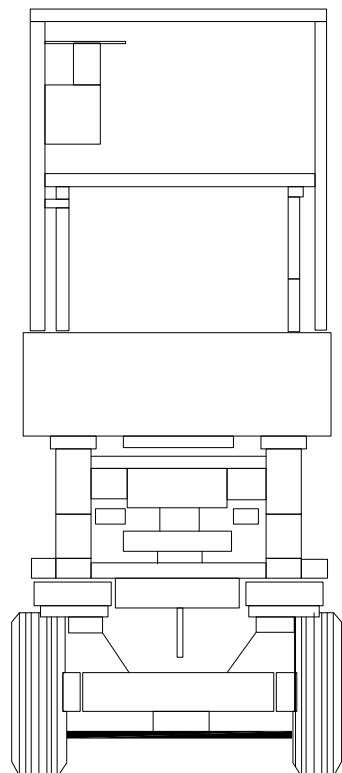
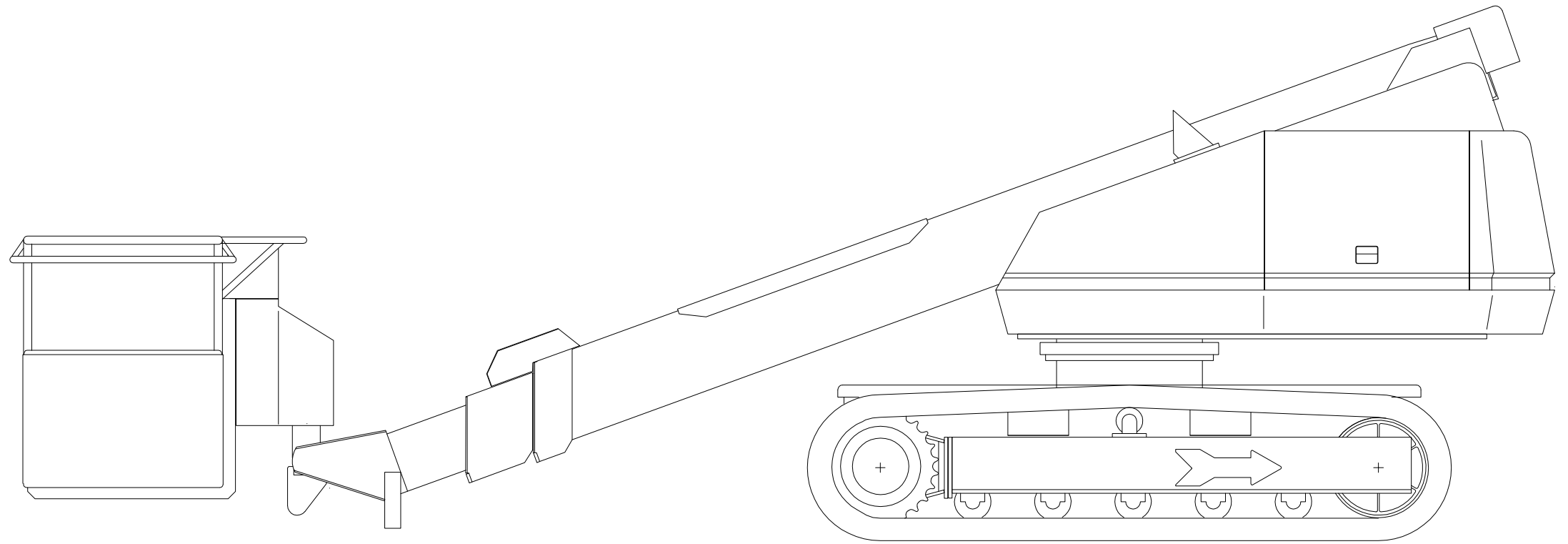
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS




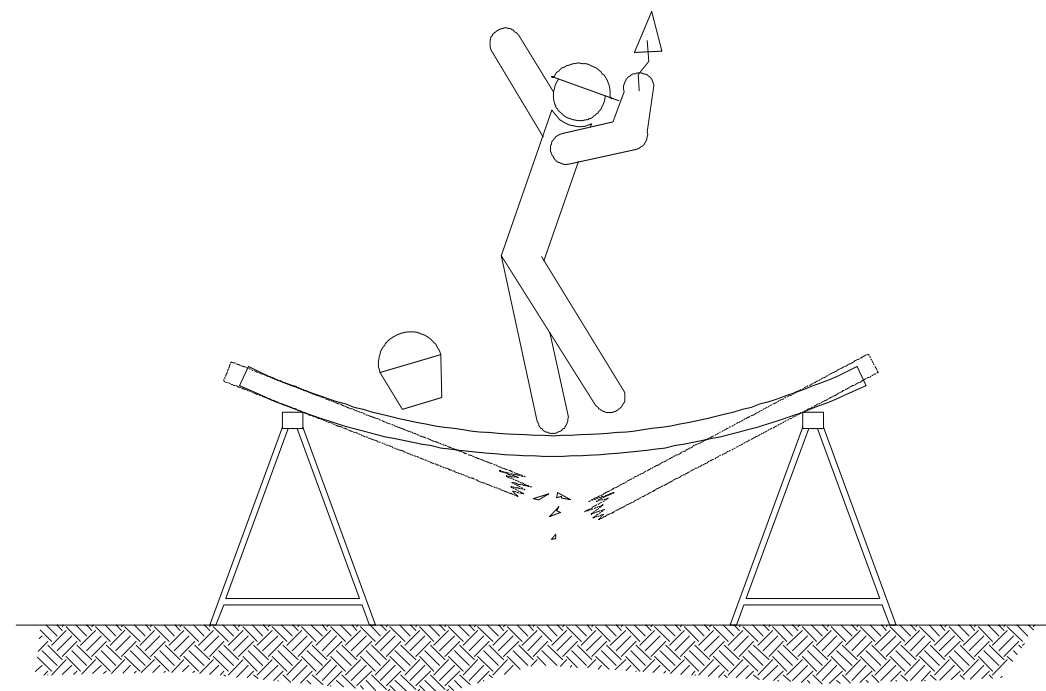
MASCARILLA ANTIPOLVO



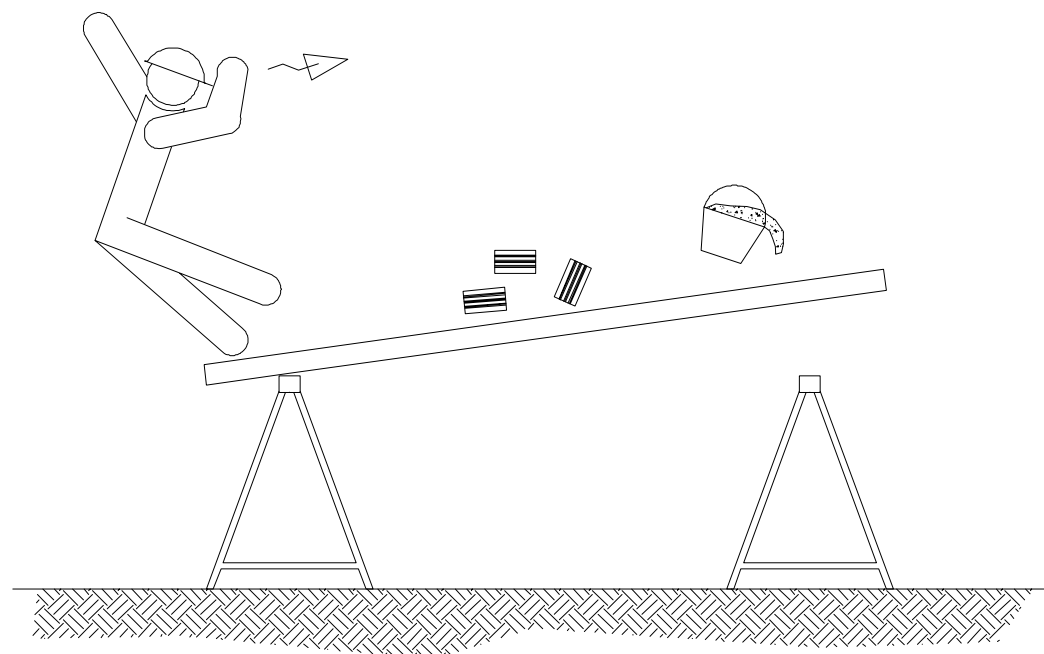
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO: PLANO E.S.S.O. DE PROTECCIONES INDIVIDUALES				
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 4.2



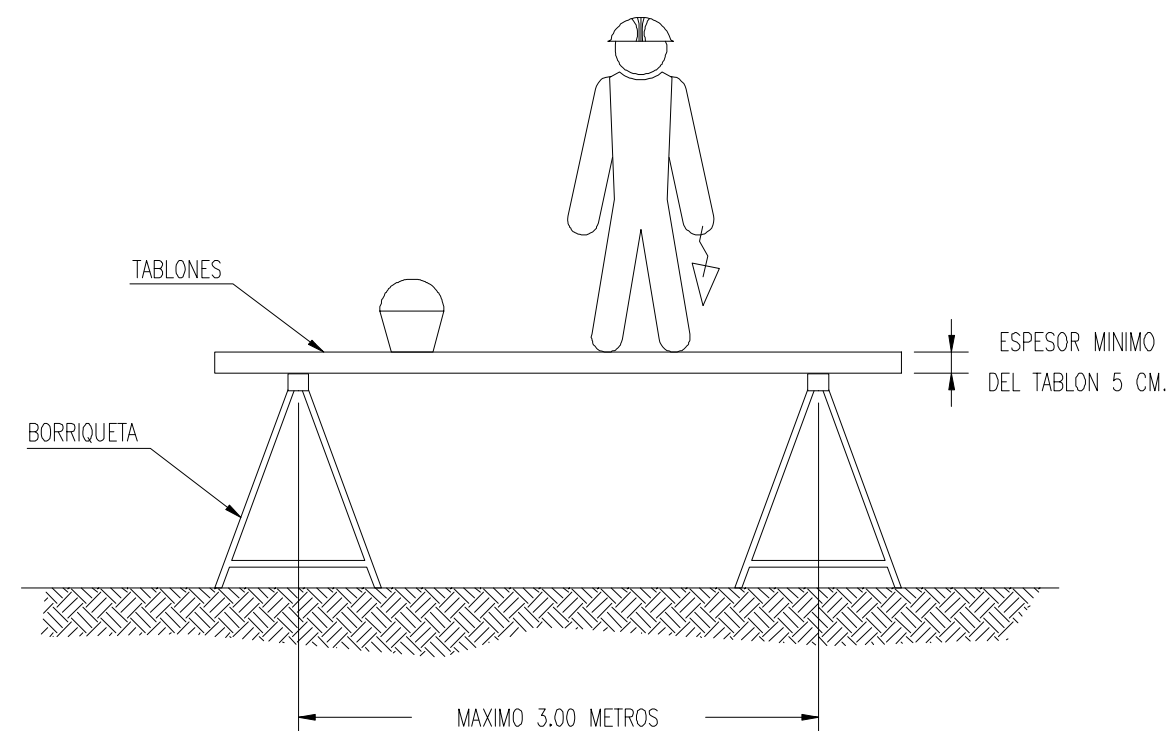
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO: PLANO E.S.S.O. DE ELEVADORES MONITORIZADOS DE BRAZO Y DE TIJERA				
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 5



SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.



LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.  
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.  
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Trabajo Fin de Grado



PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS

TÍTULO:  
PLANO E.S.S.O. DE ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

AUTOR:  
FERNANDO CONDE CAMIÑO

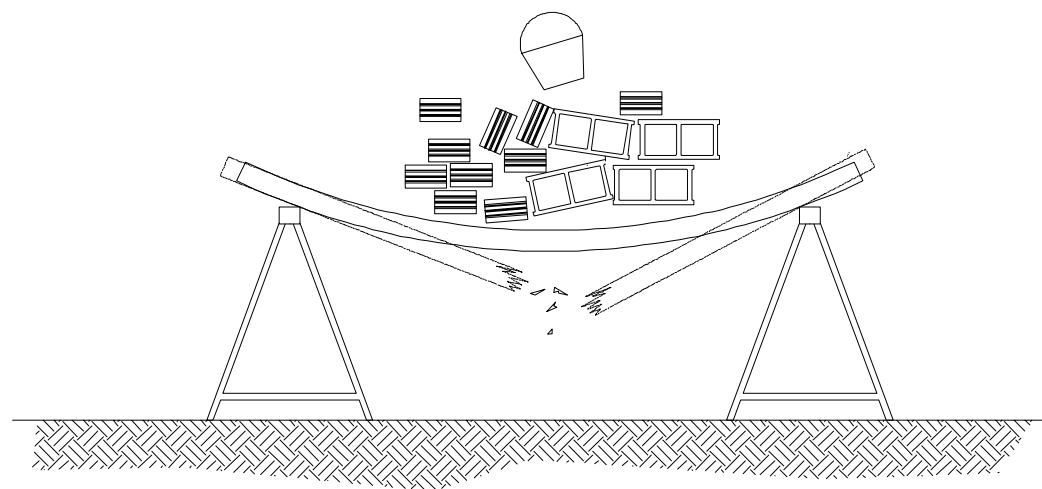
FIRMA:

FECHA:  
SEPT 2019

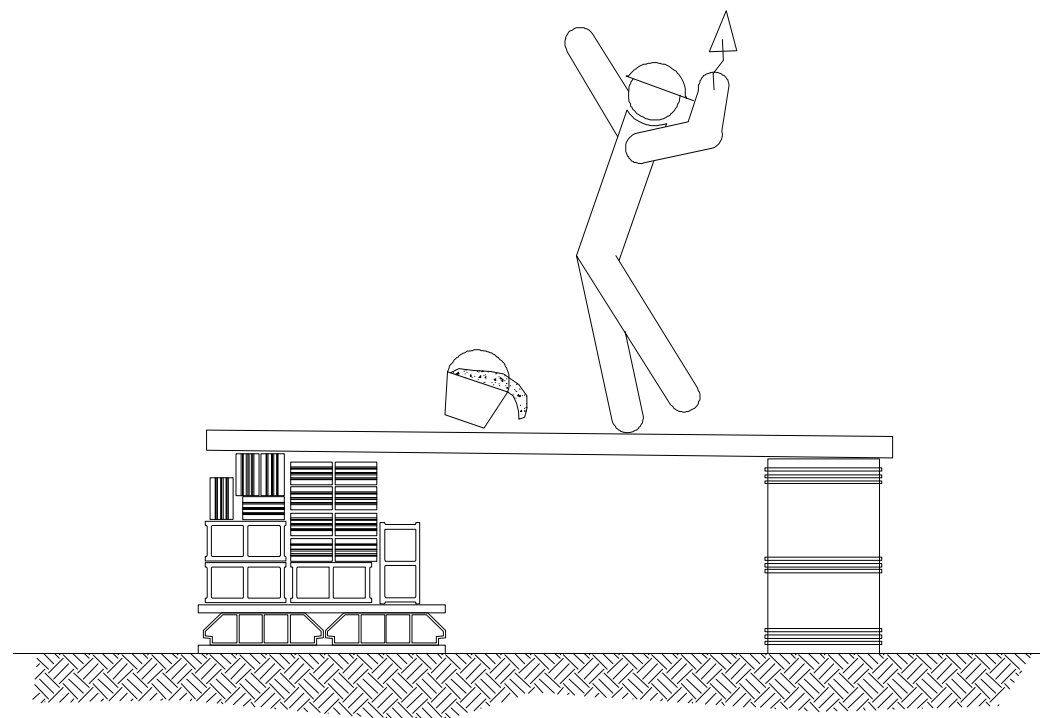
ESCALA:  
S/E

Nº PLANO:  
6.1

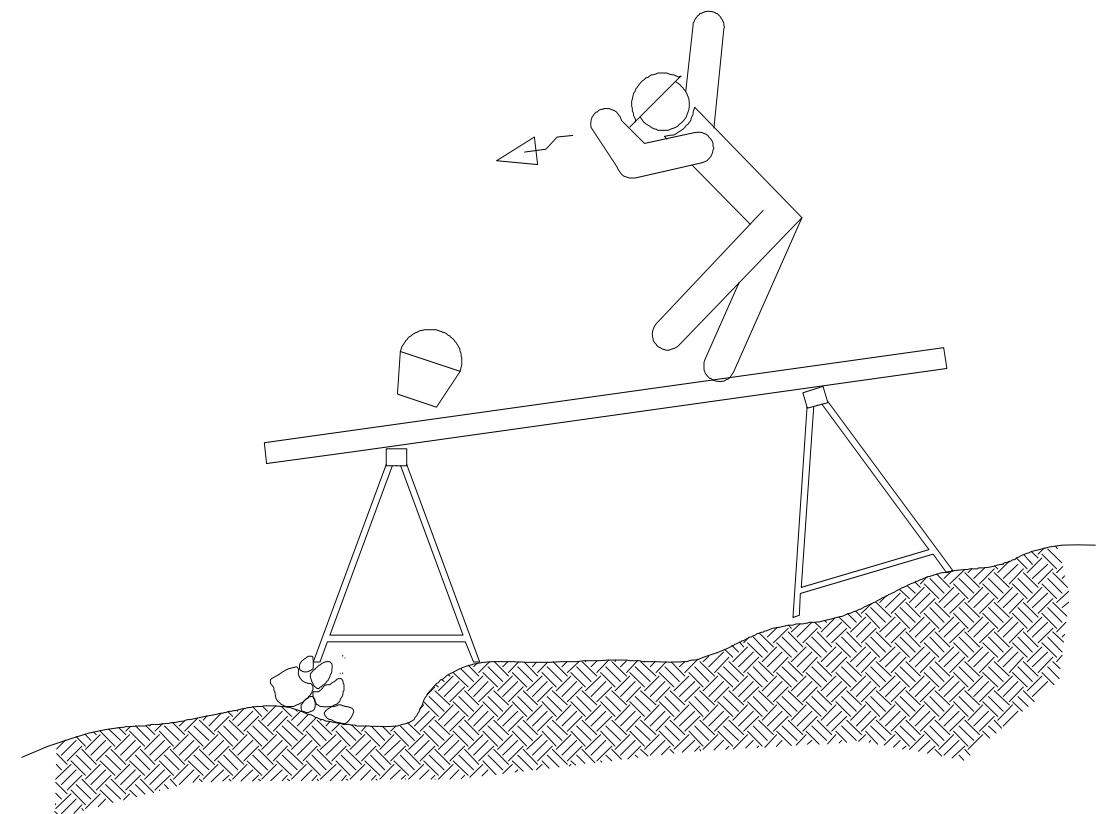




NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Trabajo Fin de Grado



PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS

TÍTULO:

PLANO E.S.S.O. DE ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

AUTOR:

FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:

FECHA:

SEPT 2019

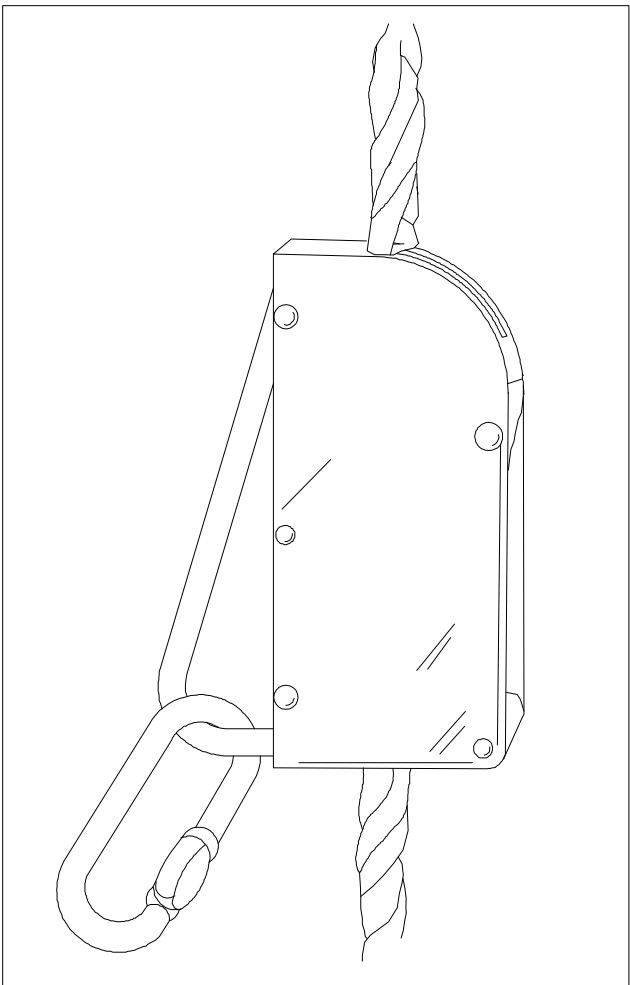
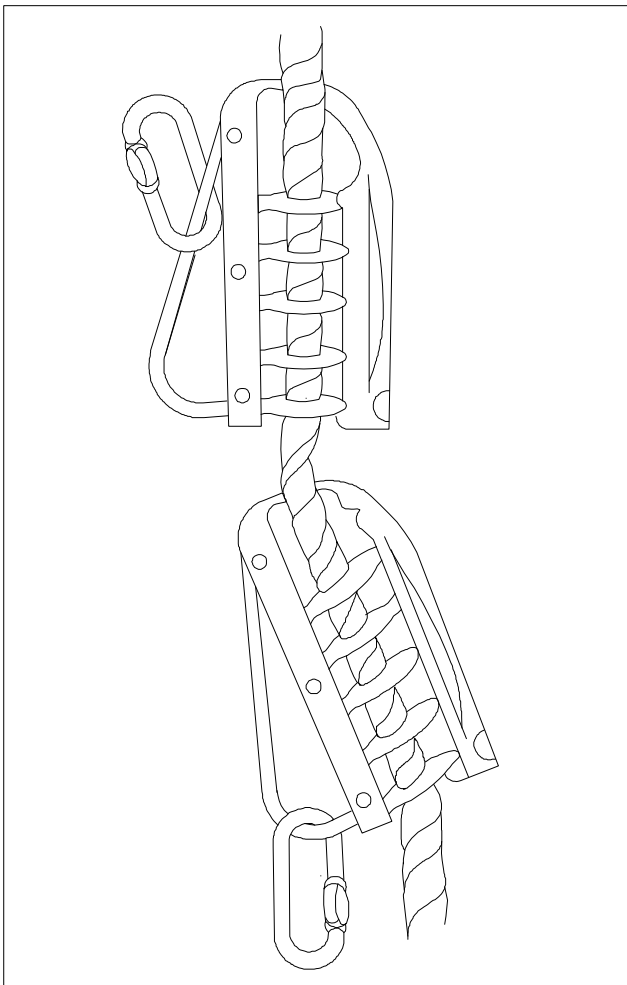
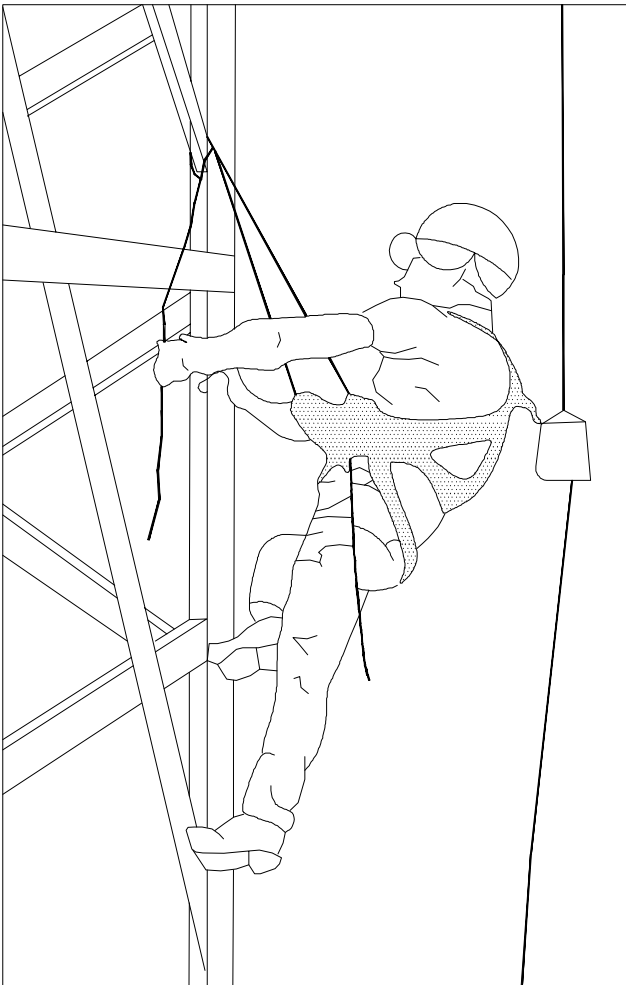
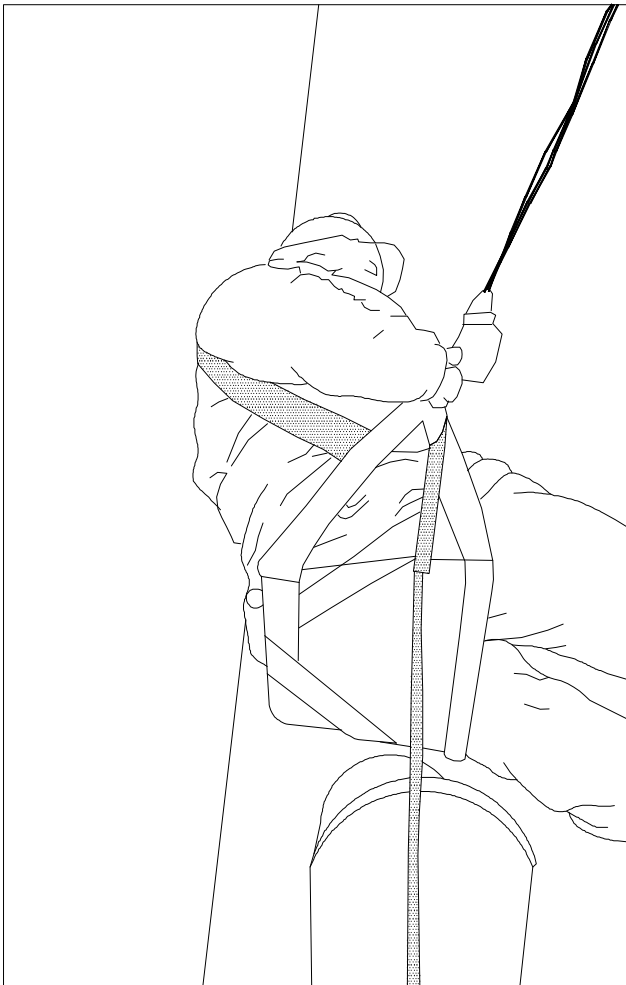
ESCALA:

S/E

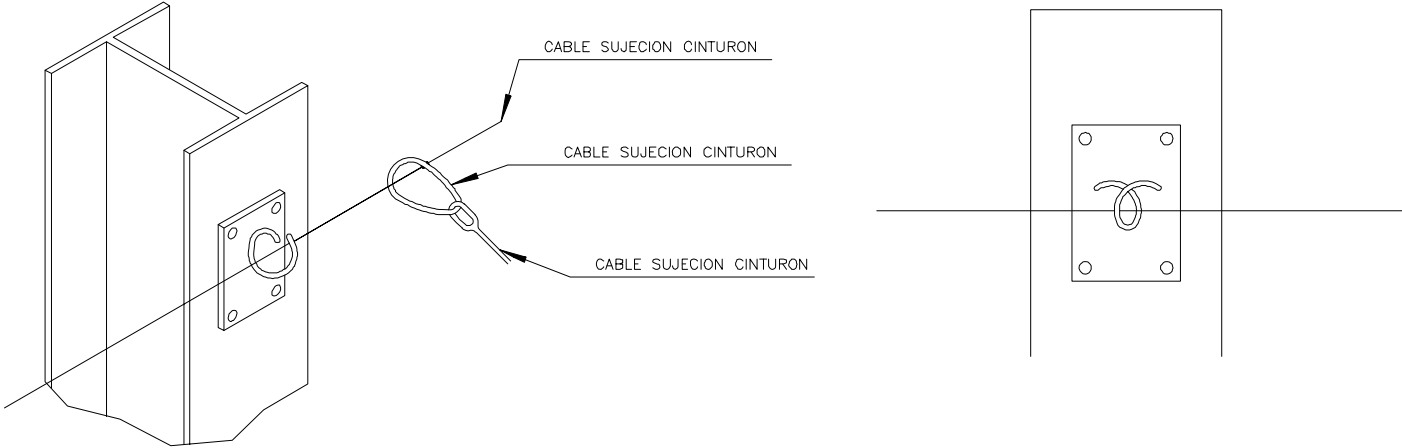
Nº PLANO:

6.2

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaidas)



DETALLE SUJECION CINTURON DE SEGURIDAD



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO: PLANO E.S.S.O. DE CINTURONES DE SEGURIDAD				
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 7

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ve la señal y SD la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE PROHIBICION

REBORDE color rojo

fondo : color blanco

esquema color negro

D1

D

e

DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

AGUA NO POTABLE

PROHIBIDO APAGAR CON AGUA

PROHIBIDO ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO A PERSONAS

NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO

PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES

PROHIBIDA LA ENTRADA

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

PROHIBIDO EL PASO

PROHIBIDO ACCIONAR

NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION

ALTO NO PASAR

PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA

PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES, MANTENER LIBRE EL PASO

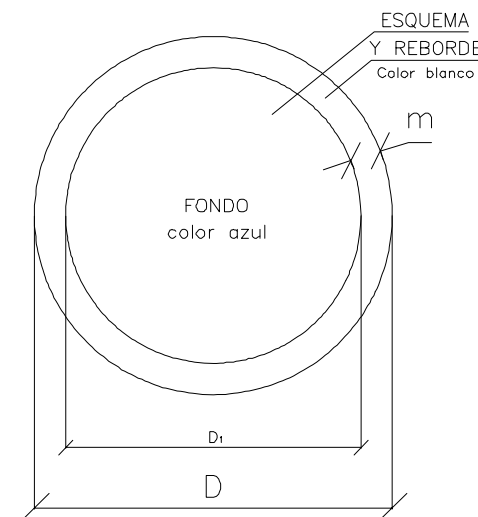
PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA

PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO

NO CONECTAR

UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
		Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO: PLANO E.S.S.O. DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN				
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 8.1

SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5

USO DE PROTECTOR FIJO

USO MASCARILLA

USO CASCO

USO PROTECTORES AUDITIVOS

USO GAFAS

EMPUJAR NO ARRASTRAR

USO GUANTES

USO GUANTES ELECTROSTATICOS

USO BOTAS

USO BOTAS ELECTROSTATICAS

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

RIESGO INCENDIO

RIESGO EXPLOSION

RIESGO RADIACION

RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS

RIESGO INTOXICACION

RIESGO CORROSION

RIESGO ELECTRICO

PELIGRO INDETERMINADO

CAIDA DE OBJETOS

DESPRENDIMIENTOS

MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO

CAIDAS A DISTINTO NIVEL

CAIDAS AL MISMO NIVEL

ALTA TEMPERATURA

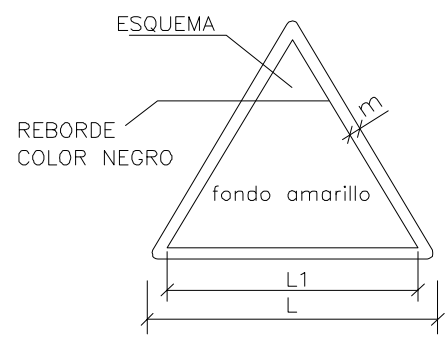
BAJA TEMPERATURA

ALTA PRESION

RADIACIONES LASER

PASO DE CARRETILLAS

TIERRAS PUESTAS



DIMENSIONES EN mm		
L	L <sub>1</sub>	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

ELIMINAR PUNTAS

USO CINTURON DE SEGURIDAD

USO CINTURON DE SEGURIDAD

USO CALZADO ANTIESTATICO

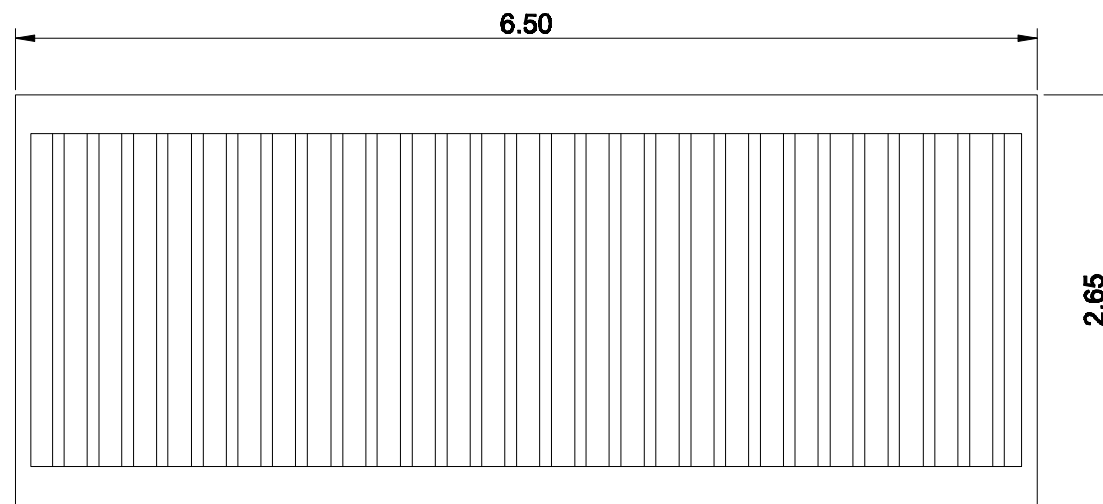
USO DE GAFAS O PANTALLAS

USO DE PANTALLA

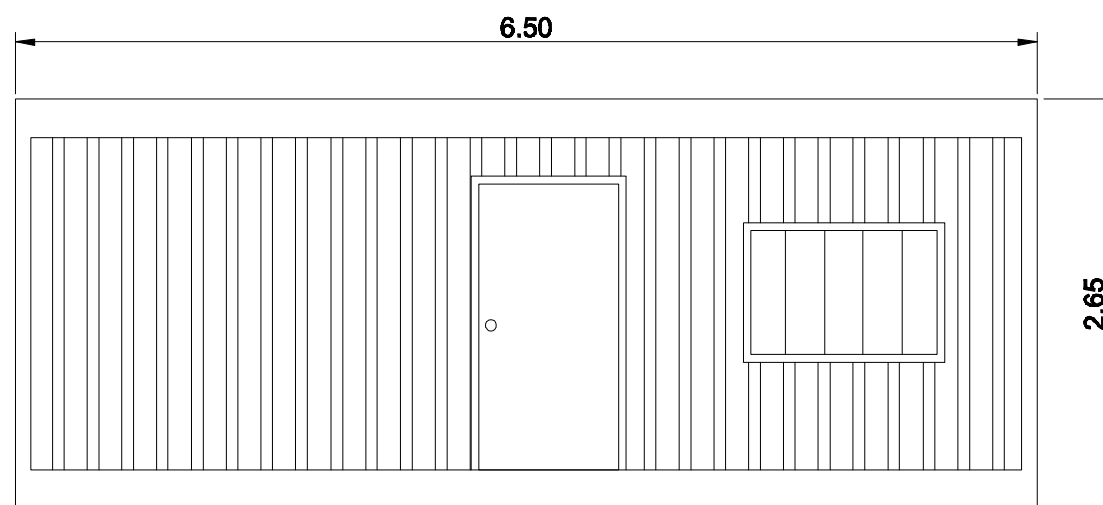
OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS

USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

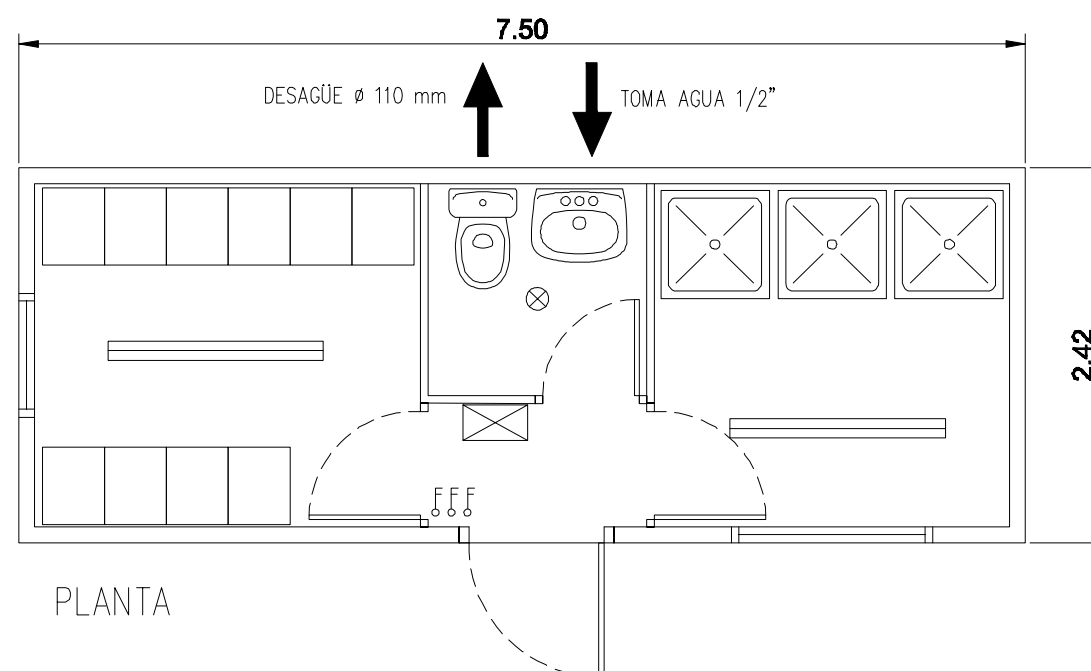
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
		Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO: PLANO E.S.S.O. DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN				
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 8.2



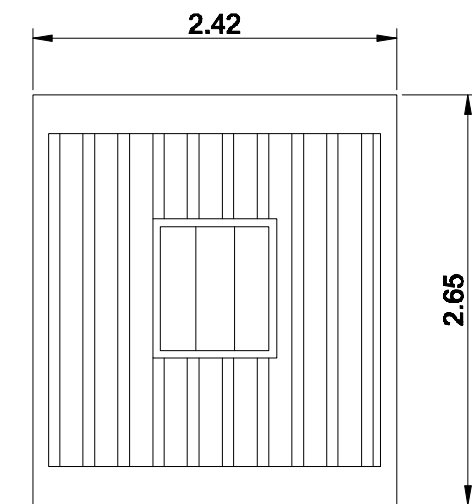
ALZADO POSTERIOR



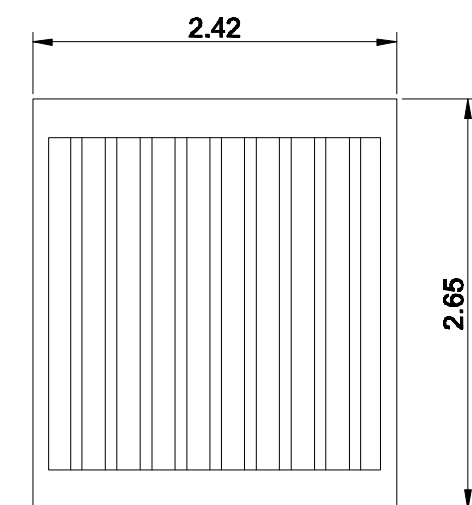
ALZADO PRINCIPAL



PLANTA



ALZADO LATERA IZQUIERDO



ALZADO LATERAL DERECHO

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO: PLANO E.S.S.O. DE ASEOS Y VESTUARIOS				
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 9

## PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

### ARTÍCULO 1 NATURALEZA DEL PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones y Prescripciones Técnicas Particulares de Seguridad y Salud constituye el conjunto de reglas, instrucciones, normas, especificaciones y recomendaciones que complementan las de carácter general y particular de la Memoria, Planos y Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, definiendo de esta forma todos los requisitos técnicos necesarios para el desarrollo de la seguridad y los medios de protección a emplear en las obras de construcción de una nave de distribución de vidrio y derivados, en la parcela C-3 del polígono industrial de "Vilar do Colo" en Fene-Cabañas (A Coruña).

### ARTÍCULO 2 TEXTOS LEGALES. NORMAS Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DE APLICACIÓN

El presente Pliego se refiere en los aspectos técnicos y legales a diversas Normas, Reglamentos, Instrucciones y/o Recomendaciones. Por tanto, complementariamente en todo aquello no detallado específicamente en los artículos que siguen se estará a lo dispuesto, en cuanto a su posible aplicación a las obras, en las siguientes Normas, Instrucciones, Recomendaciones o Disposiciones Técnicas o Legales, tanto actuales como posibles modificaciones futuras durante la ejecución de las obras que puedan resultar de aplicación:

- R.D.L. 1/1.995, de 24 de marzo por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71) en todo aquello que resulte de aplicación y no haya sido derogado expresamente por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Títulos I y II por la Ley 31/1.995 y III, parcial, por desarrollo reglamentario).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71).
- R.D. 1/1.994, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Modificado por Ley 42/1.994, de 30 de diciembre.
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ley 31/95 B.O.E. 10/11/95).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52)
- Ley 14/1.986, de 25 de abril de 1.986, General de Sanidad (B.O.E. 29.4.86).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-70)
- Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Orden de 28 de agosto de 1.970 del Ministerio de Trabajo. Corr. errores 17 de octubre de 1.970.
- R.D. 577/1.982, de 17 de marzo de 1.982, sobre estructuras y competencias del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- R.D. 407/1.992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil (B.O.E. de 1.5.92).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23-5-77) (B.O.E. 14-6-77).
- 14. Normas para señalización de obras en las carreteras (O.M. 14-3-60) (BOE 23-3-60).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción vigente en el momento de ejecución de las obras.
- Repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.

- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. Nº 269 de 10 de noviembre de 1.995).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. Nº 27 de 31 de enero de 1.997) y modificaciones posteriores (1.999).
- R.D. 485/1.997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo (BOE Nº 97 de 23 de abril de 1.997).
- R.D. 486/1.997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo.
- R.D. 487/1.997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores (B.O.E. 23.4.97).
- R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O.E. de 12 de junio de 1.997).
- R.D. 1215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (B.O.E. de 7 de agosto de 1.997).
- R.D. 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE Nº 256 de 25 de octubre de 1997).
- R.D. 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 1407/1.992, del Mº. de Trabajo y Seguridad Social por el que se fijan condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual - EPI. Orden del Mº de Industria y Energía de 16/05/1.994. Real Decreto 159/1.995, del Mº de la Presidencia de 03/02/1.995, sobre modificación del R.D. 1407/1.992 y Resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial de 25/04/1.996 sobre Información complementaria a la establecida en el R.D. 1407/1.992, de 20 de noviembre.
- R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 1435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Máquinas.
- R.D. 780/1.998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. Nº 104 de 1 de mayo de 1.998).
- Orden de 22 de abril de 1.997, por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales (B.O.E. 24.4.97).
- Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1.986 (B.O.E. de 13 de octubre) por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un Estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- R. D. de 28 de julio de 1.983 sobre Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Norma de Carreteras 8.3-IC. Señalización de obras.
- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-AD271.976, Acondicionamiento del terreno: Desmontes, zanjas y pozos.
- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADV/1.976, Acondicionamiento del terreno: Desmontes: Vaciados.



- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADE/1.977, Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.
- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ASD/1.977, Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y Avenamientos.
- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-CSZ, Cimentaciones Superficiales: Zapatas.
- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-IEP/1.973, Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra.
- Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-IEB/1.974, Instalaciones de Electricidad. Baja Tensión.
- Real Decreto 7/1.988, del Ministerio de Industria y Energía, de 08/01/1988 sobre Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.
- R.D. 2200/1.995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial (B.O.E. de 6.2.96).
- R.D. 2291/1.985, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención (B.O.E. de 11.12.85), completado por D. 474/1.988 e ITC-MIE-AEM.
- R.D. 245/1.989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de potencia acústica admisible en determinado material y maquinaria de obra 8B.O.E. de 11.3.89), modificado por O. de 17.11.89, O. de 18.791 y R.D. 71/1.992.
- R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (B.O.E. de 2.11 y 9.12.89 y 26.5.90).
- R.D. 1513/1.991, de 11 de octubre, por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos (B.O.E. 20.10.91).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Todas aquellas Normas, Instrucciones o Disposiciones de carácter oficial de cualquier tipo o condiciones de la ejecución impuestas por cualquier Administración con competencias sobre los mismos que puedan ser de aplicación durante la ejecución de las obras.

Asimismo, serán de aplicación por decisión del Director de Obra, posibles recomendaciones o instrucciones de montaje, acopio o almacenamiento de materiales, ejecución de unidades de obra, etc., por parte de fabricantes o suministradores de materiales y/o empresas concesionarias o distribuidoras de servicios que puedan ser afectados por la realización de las obras.

Toda la documentación citada obligará tanto en su redacción en la fecha de elaboración del presente documento como en cuanto a posibles modificaciones durante el plazo de licitación o ejecución de las obras.

En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre las normas citadas y alguna de las condiciones establecidas en el presente Pliego o en otro documento del Proyecto, prevalecerá éste salvo interpretación contraria de la Dirección de Obra.

### ARTÍCULO 3 GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

En lo que respecta a la definición y acabado de las distintas unidades de obra de seguridad se deberá considerar que todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y finalización de cualquiera de dichas unidades para su adecuada terminación, según el criterio del Coordinador de Seguridad o Director de



Obra en su caso, se consideran incluidos ya en el precio de la misma aun cuando no figuren especificados en la descomposición o descripción de los precios o en la descripción de los equipos a emplear.

#### ARTÍCULO 4 PERMISOS. CONCESIONES Y AUTORIZACIONES

El contrato de obras especificará si será competencia del contratista la obtención de todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras y si deberá abonar todas las cargas, tasas, cánones e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos que se relacionen con las medidas de seguridad y salud (ubicación de casetas, aseos y comedor, acometidas a las redes de servicios, en particular de abastecimiento y saneamiento, etc.), excepto de los correspondientes a los terrenos ocupados directamente por las obras.

En todo caso, abonará a su costa los cánones o alquileres para la ocupación temporal o definitiva de los terrenos necesarios para instalaciones de seguridad y salud, destinados a las obras, estén incluidos específicamente estos gastos en la descomposición de precios o no lo estén.

#### ARTÍCULO 5 SEGURIDAD PUBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRAFICO DE SERVICIOS PUBLICOS O PRIVADOS

No podrá ser cerrado al tráfico, temporal ni definitivamente, ningún vial, público o de servidumbre existente sin la previa autorización por escrito del Ingeniero Director y, naturalmente, de la Administración o propietarios afectados.

El contratista y/o subcontratistas deberán tomar las medidas necesarias para restablecer el tráfico de forma inmediata, siendo de su respectiva cuenta todas las responsabilidades, de cualquier tipo, que de la interrupción del tráfico se deriven.

Durante la ejecución de las obras se mantendrá en todos los puntos donde sea necesario y a fin de garantizar la debida seguridad de las personas, tanto trabajadores directos o indirectos como ajenas a aquéllas, la señalización adecuada de acuerdo con las normas de aplicación completadas con las instrucciones que sobre el particular pueda establecer la Dirección de Obra y/o la Administración con competencias sobre la materia.

La permanencia de la señalización deberá estar garantizada por los vigilantes y señalistas que fuesen necesarios. Tanto el coste de la señalización como del personal necesario para su permanencia serán de cuenta del Contratista o subcontratistas en su caso.

Salvo autorización en contrario por escrito del Ingeniero Director, el tráfico peatonal o rodado según el caso se mantendrá durante la construcción de las obras en todo camino, carretera, calle o dominio público o privado afectado por ellas, adoptando el Contratista, a su costa, las medidas necesarias para una buena vialidad y seguridad y ajustando la ejecución a las condiciones precisas para tal mantenimiento.

En todo caso, las afecciones a cualquier dominio público serán previamente autorizadas por la Administración o Servicio competentes o titulares del mismo.

La posible disminución de rendimientos debida al mantenimiento del tráfico o a las medidas de protección y seguridad descritas anteriormente no supondrán abono de cantidad alguna por dicho concepto.

#### ARTÍCULO 6 DEFINICIONES. COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES

Los siguientes términos tendrán el significado que se indica, excepto que el contenido en cada caso exija otro, o que existan definiciones específicas y distintas a éstas en el contrato de obras.

**Administración Pública:** Los correspondientes organismos y entidades, de carácter Local (Concello de Cabañas), Estatal o Autonómico con competencias sobre parte o la totalidad de algún aspecto de las obras.

**Propiedad o Promotor/a:** se entenderá por tal a la “Universidad de la Coruña” o personas físicas o jurídicas que ésta/s designe/n.

**Representante de la Propiedad:** se entenderá por tal a la/s persona/s que la misma pueda designar, por escrito, para conocer de forma directa la marcha de la obra y ejercer los derechos que se reserven, en cuanto a modificaciones y otros aspectos que puedan incidir en el plazo o presupuesto de la obra.

**Ingeniero o Director de Obra:** persona natural o jurídica designada por la Propiedad para ostentar la dirección facultativa de las obras, sin perjuicio de las atribuciones del personal de la Propiedad.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores que formarán, junto el propio Director, la Dirección de Obra, en lo sucesivo Dirección.

Sin perjuicio de las competencias de la Dirección, las competencias sobre inspección de las obras corresponderán a la Propiedad dentro de sus atribuciones.

Las facultades generales de la Dirección serán las especificadas en su caso en el contrato, pudiendo resumirse, de forma general en las siguientes, salvo especificación en contrario: control de la ejecución de la obra; resolución e interpretación de todas las cuestiones técnicas del Proyecto, condiciones de materiales y de ejecución, acabados y grado de definición de las unidades de obra; inspección y aceptación o rechazo de materiales y unidades de obra; control de instalaciones y unidades provisionales; definición de unidades o elementos no previstos (en las condiciones fijadas en las disposiciones sobre contratación); acreditación y certificación al Contratista de las obras realizadas con la periodicidad establecida; modificación del Proyecto en los casos que proceda según lo previsto en el contrato de obras y, finalmente, participación en la recepción de la obra y redacción de la liquidación conforme a las normas establecidas.

En caso de inexistencia de la figura de coordinador de seguridad, tendrá además las funciones previstas en el Art. 7.2 del R.D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Contratista proporcionará a la Dirección toda clase de facilidades para el normal cumplimiento de sus funciones y entre ellas, sin carácter limitativo, los replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y unidades de obra, vigilancia de la propia obra y todos sus trabajos, etc.

El Director de Obra y sus colaboradores tendrá acceso libre, en todo momento y bajo cualquier circunstancia a todas las partes de la obra, incluso a fábricas o talleres, del Contratista o exteriores al mismo, donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos de cualquier tipo con destino a las obras.

Corresponderá al Director en exclusiva la interpretación de los diversos documentos del proyecto en caso de contradicción, error, indefinición, etc., debiendo el contratista aceptar tales interpretaciones salvo que las mismas estén en conflicto con la buena marcha de los trabajos o con alguna norma o disposición legal, en cuyo caso deberá comunicarlo a la Propiedad y manifestarlo al Director.

Las competencias del Director no reducen las de la Propiedad en cuanto a la inspección que en todo momento podrá realizar ésta de la marcha de las obras. No obstante, las órdenes de la Propiedad al Contratista no asumidas o desconocidas por el Director eximen a éste de posibles responsabilidades a que hubiera lugar.

**Representante del Director:** se entenderá por tal a la persona natural o jurídica, designada por el Director de Obra, previa conformidad de la Propiedad, para desempeñar tareas especificadas o de competencia de la Dirección de Obra. Su nombramiento habrá de ser comunicado por escrito al Contratista.

**Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra:** será el técnico competente, integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor (Propiedad) para llevar a cabo las tareas mencionadas en el Art. 9 del R.D. 1627/1.997. Si no es precisa su existencia, sus funciones serán asumidas por el Director de Obra.

**Delegado de prevención:** será el representante de los trabajadores de la obra con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, con las

competencias y facultades que se describen en el Art. 36 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en particular: la promoción y fomento de la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales y el ejercicio de la labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa al respecto.

**Contratista:** será la persona natural o jurídica cuya proposición económica haya sido aceptada por la Propiedad y que asume contractualmente ante aquélla, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecución de la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato. Comprenderá asimismo a los representantes personales y/o apoderados autorizados.

**Subcontratista y/o suministrador:** designa a toda persona natural o jurídica que tiene un contrato con el Contratista para ejecutar cualquier trabajo o para suministro de materiales y/o equipos para las obras. En particular se considera especialmente el suministrador de los elementos estructurales, cerramientos, cubiertas, etc., por su especial importancia en el conjunto de las obras.

Tanto la Propiedad como el Director podrán excluir de subcontratación a cualquier persona o empresa por causas justificadas de ejecución defectuosa, incumplimiento de obligaciones, etc., aunque en cualquier caso el único responsable ante la Propiedad seguirá siendo el Contratista.

**Trabajador autónomo:** es cualquier persona física distinta del contratista y subcontratista/s que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

**Representante del Contratista (Jefe de Obra o Encargado):** será la persona designada por el Contratista y aceptada por la Propiedad y Director de Obra, para representarlo en la ejecución de las obras. Podrá exigírsele una titulación, formación técnica o experiencia profesional adecuada para su aceptación.

**Obras:** se entenderá con este término a todos los trabajos, materiales, obras provisionales o definitivas, que han de ser utilizados y/o ejecutados en virtud del contrato. El término se referirá también, según el contexto, a la propia zona o superficie donde se desarrollan los trabajos según los correspondientes planos de planta.

**Equipo de construcción:** se entenderán todos los equipos, artefactos, instalaciones u objetos de cualquier índole que sean necesarios directamente o de forma auxiliar para la ejecución, terminación y conservación de las obras. No incluirá los materiales u otros objetos destinados a formar parte de las construcciones permanentes o que formen parte de ellas.

**Obras provisionales:** por obras provisionales se entenderá a las auxiliares o temporales de toda índole, materiales y trabajos necesarios para la ejecución, finalización y conservación de las obras.

**Planos:** se entenderán los planos incluidos en el Proyecto, así como los que resulten de cualquier modificación o revisión respecto de los iniciales, aprobada por el Director y autorizada por la Propiedad.

**Aprobado y aprobación:** la aprobación de cualquier actuación modificación, etc., no incluida en el proyecto habrá de realizarse siempre por escrito.

**Mano de obra:** se entenderá todo el trabajo y esfuerzo manual aplicado tanto directa como indirectamente a través de cualquier persona, máquina, herramienta o parte o pieza del equipo, y todo el esfuerzo personal implícito en la administración, supervisión, etc.

**Material:** todos los elementos y/o componentes que vayan a ser empleados, colocados o añadidos en la obra para la ejecución de alguna de las unidades previstas.

**Contrato:** documento escrito, firmado por la Propiedad y el Contratista, que incluirá el Proyecto y sus posibles modificados, anejos, etc., y que con la oferta definitiva reflejará las condiciones técnicas de ejecución, medición y abono de las obras, avales o garantías, responsabilidades, medios y cuantos aspectos convengan las partes.

## ARTÍCULO 7 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

De conformidad con el Art. 15 de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgo Laborales se aplicarán durante la ejecución de la obra los principios preventivos y en particular a o mediante las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza de modo que no queden libres ni ocultos elementos puntiagudos, huecos, materiales sueltos resbaladizos, etc.
- La elección del emplazamiento de los puestos de trabajo y tajos provisionales y de premontaje teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación interna.
- La manipulación de los distintos materiales, equipos e instalaciones preelaborados utilizando los medios auxiliares adecuados y seguros a cada operación.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones, maquinaria y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. Sin carácter exhaustivo se pueden citar: cuadro eléctrico de acometida exterior; elevadores de obra; grúas; maquinaria pesada de cualquier tipo; sierras radiales; compresores; grupos de soldadura.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida y retirada, lo más rápido posible, de los materiales peligrosos de cualquier tipo utilizados.
- El relleno inmediato y compactación de zanjas y huecos en el suelo para evitar caídas de personas o máquinas.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos o escombros no reutilizables en obra.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- El empleo y asignación de operarios expertos a trabajos específicos de peligrosidad especial: montaje de elementos metálicos prefabricados, ejecución de forjados, muros de contención, cerramientos, trabajos en altura, etc.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en su caso.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de las obras.
- El empleo de los medios de protección individual y colectivo necesarios y adecuados a cada fin.
- La obligación por parte del contratista/s, subcontratista/s y/o trabajadores autónomos de utilizar los medios de protección adecuados a cada tipo de trabajo y unidad de obra.
- Además de todo lo anterior, se recomienda seguir las medidas preventivas y principios generales detallados de forma más exhaustiva en la Memoria de este Estudio.

## ARTÍCULO 8 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A EQUIPOS Y LUGARES DE TRABAJO

Sin perjuicio de las condiciones particulares a exigir a cada equipo o medio de protección, serán de aplicación las siguientes condiciones generales contenidas en el Anexo IV, partes A y C, del R.D. 1627/1997.

### Estabilidad y solidez

En cuanto a estabilidad y solidez de los elementos estructurales, auxiliares y de protección o seguridad, deberá procurarse, de modo apropiado y seguro la estabilidad de los

materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

#### Instalaciones de suministro y reparto de energía

La instalación de suministro y reparto de energía eléctrica a cualquier zona de obra o equipo empleado en la misma deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica (en particular en el R.E.B.T.), teniendo en cuenta las necesarias protecciones (interruptores diferenciales, puestas a tierra, protección y aislamiento de conductores) según las potencias suministradas, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

#### Vías y salidas de emergencia

Las vías y salidas de emergencia, señalizadas conforme al R.D. 485/1997 de 14 de abril, deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad, de modo que en caso de peligro todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.

#### Detección y lucha contra incendios

Se dispondrá de extintores en obra, verificados y mantenidos con regularidad, desplazándolos cuando fuese preciso hacia las zonas de mayor posibilidad de incendio (p. ej. hacia las zonas de procesos de soldadura).

#### Exposición a riesgos particulares

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a otros factores externos nocivos (p. ej., gases, vapores o polvo).

#### Temperatura

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, siempre que las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas soportadas por los trabajadores. Con temperaturas extremas se suspenderán los trabajos en el exterior para evitar congelaciones, golpes de calor, deshidratación, etc.

#### Iluminación

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural o de iluminación artificial en su caso.

#### Espacio de trabajo

Las dimensiones de cada puesto de trabajo serán tales que los trabajadores dispondrán de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

#### Primeros auxilios

Los primeros auxilios deberán poder prestarse por personal con la suficiente formación para ello debiendo adoptarse las medidas necesarias para garantizar la evacuación de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Los locales para primeros auxilios, señalizados conforme al R.D. sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo, deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas.

#### Servicios higiénicos

Se dispondrán en obra vestuarios adecuados para todos los trabajadores, de dimensiones suficientes y que permitan dejar separadas las ropas de trabajo y las de calle, bajo llave.

La caseta de servicios dispondrá de duchas apropiadas y en número suficiente, con agua corriente, caliente y fría. Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres cuando existan en obra trabajadores de ambos sexos, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

#### Disposiciones varias

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable en cantidad suficiente.

En caso de que no exista acuerdo entre los trabajadores y la empresa respecto de la utilización de locales exteriores para poder comer, los trabajadores deberán disponer de instalaciones para esta actividad y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

### ARTÍCULO 9 CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

En general, la principal cualidad que se les debe exigir a los equipos de protección es que se adapten a la naturaleza del trabajo y del riesgo, que causen la menor molestia posible, que sean eficaces y que sienten bien estéticamente.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### ARTÍCULO 10 PROTECCIONES COLECTIVAS

#### Señalización

Las señales de todo tipo serán las establecidas y homologadas internacionalmente en cuanto a tamaño, simbología, colores, etc.; en particular por lo que se refiere a las de tráfico y de peligro y obligaciones en el interior de las obras.

Se dispondrán de forma visible señales de prohibición de acceso a personas ajenas a la obra, de obligatoriedad de empleo de EPI's (en particular casco) y en general de peligro en el interior de la obra.

En cada salida de vehículos de la zona de obras se colocará bien visible para los conductores una señal de STOP.

#### Vallas autónomas de limitación y protección. Barandillas

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Las vallas dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Se colocarán barandillas de protección en el borde de zanjas o excavaciones cuya profundidad sea superior a 2 m.

Si las barandillas se construyen con redondos, de emplearán verticalmente, barras de Ø 25 mm. y horizontales de Ø 20 mm., formando un conjunto estable.

#### Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

#### Escaleras de mano

Deberán ser metálicas y con dispositivos antideslizantes en su base, bien de elementos planos de goma para apoyo en suelos rígidos (pavimentos), bien de anclaje por piquetas en suelos de tierra. Las de tijera poseerán a su vez mecanismos y barras o cables para impedir su apertura total de forma imprevista.

La separación de la pared será inferior a la cuarta parte de la altura. Se evitará suplementar el apoyo de la base.

Las escaleras sobrepasarán en 1 m el punto de desembarco. Al ascender por escaleras, las cargas máximas transportadas deben ser siempre inferiores a 25 kg.

Se prohíbe el uso de escaleras empalmadas o con peldaños clavados. Deben evitarse las posturas que entrañen riesgos de vuelco.

#### Redes

Se dispondrán redes en el perímetro del edificio y en particular además bajo cubierta del mismo durante el montaje de ésta (salvo que se empleen medios a base de cestas elevadas por equipos móviles o similares) y en la construcción de forjados a partir de la primera planta (o alternativamente 2 m) para evitar caídas de alturas superiores a la citada.

Podrán ser necesarias también en su caso durante la fase de montaje de equipos cuando sea necesario, según el programa de trabajos que elabore la empresa de montaje y los fabricantes de tales equipos.

En todo caso, las redes serán lo suficientemente flexibles para hacer bolsa y retener a personas no ofreciendo partes duras y no permitiendo tampoco el efecto rebote por exceso de tensión.

Serán de poliamida de 4,5x10 m, con abertura de malla no superior a 100 mm y cuerda de  $\varnothing = 4$  mm como mínimo. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas, debiendo estar homologadas y conteniendo información sobre: fabricante (marca y modelo), identificación del material de red, fecha de fabricación, fecha de la prueba prototipo y Norma UNE que cumple en su caso (Referencia: UNE 81650/80).

Se ha previsto el empleo de redes verticales, de pescante u horca alrededor de los forjados, de modo que las redes de recogida deben estar situadas a nivel de la planta inmediata inferior a la de trabajo de forma que la altura de caída libre en caso de accidente no sobrepase los 6 m. En caso de sustitución de las redes de horca por otras de tipo horizontal o inclinado, el vuelo de éstas no será inferior a 3 m.

Las redes estarán colocadas por debajo de la zona de trabajo, y su parte inferior no apoyará sobre ningún elemento debiendo sujetarse la red a la estructura cada 50 cm.

La colocación de las redes se realizará por operarios que conozcan bien los sistemas de anclaje, adoptando precauciones especiales con uso obligatorio del cinturón de seguridad. La red se irá subiendo a la vez que las horcas, debiendo subirse éstas y la red antes de comenzar a montar los pilares. La red se amarrará por su extremo inferior a horquillas metálicas embebidas en el forjado.

La separación entre horcas será inferior a 5 m (se recomienda ir a 4,5 m) y la unión entre redes no debe dejar aberturas mayores de unos 10 cm, garantizándose el cosido entre cada dos paños para evitar la caída por los huecos resultantes en caso contrario.

Existirá una distancia de seguridad entre el fondo de la malla y cualquier elemento.

El sistema de suspensión de la red debe ser probado después de la instalación o cuando haya evidencia de abuso o daño. La prueba se realizará dejando caer un peso de 225 kg. desde una altura de 6 m.

Se vigilarán periódicamente las uniones y posibles roturas.

La sujeción de las horcas será sencilla y segura, evitándose soluciones que permitan a la horca deslizarse o girarse. Las horcas se colocarán lo más próximas posible al extremo del forjado.

Las redes deberán estar limpias de materiales caídos y no se permitirá soldar o cortar materiales que produzcan chispas sobre ellas salvo disponiendo una manta aislante que impida el contacto de las chispas con las cuerdas.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Electricidad (Baja tensión), cuadros eléctricos, interruptores diferenciales y tomas de tierra

Los cuadros eléctricos se mantendrán siempre con la tapa cerrada, dispondrán de un cartel indicador del riesgo de descargas eléctricas y de una toma de tierra adecuada. En sitios húmedos o exteriores los cuadros deberán ser estancos.

Su manipulación la realizará únicamente personal especializado, debidamente aislado de la humedad. Los fusibles serán sustituidos por personal especializado y serán los adecuados al circuito donde estén ubicados.

Toda la maquinaria eléctrica dispondrá obligatoriamente de toma de tierra individual, disponiéndose los enchufes a altura suficiente que impida contactos peligrosos.

Todas las conexiones serán estancas, evitándose empalmes e los cables de alimentación de máquinas. Las conexiones de los cables con sus enchufes se harán con clavijas reglamentarias.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30mA, y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible (preferentemente de polvo polivalente o de nieve carbónica y excluyendo los de agua para su empleo en fuegos de origen eléctrico), y se revisarán cada 6 meses como máximo.

Medios auxiliares de topografía

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos en aquellas zonas en que por la existencia de líneas eléctricas exista peligro de electrocución.

**ARTÍCULO 11      PROTECCIONES INDIVIDUALES O PERSONALES**

Se entiende por equipo de protección individual (EPI) cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por un trabajador para que lo proteja de uno o varios riesgos potenciales no eliminados y que pudieran amenazar a su salud. El mismo carácter tendrá cualquier accesorio o complemento destinado a tal fin.

Todo empresario (Promotor o Propiedad, contratista, subcontratista o trabajador autónomo) elegirá los EPI's, dentro de las especificaciones y homologaciones técnicas, de forma lo más homogénea posible, y manteniendo siempre toda la información que acompañe a cada elemento facilitándola a los trabajadores usuarios.

Es además obligación de cada empresario facilitar a sus trabajadores todos los equipos de protección necesarios según el tipo de trabajo y los riesgos asociados al mismo, reponiéndolos y asegurando su mantenimiento, y estando obligado a imponer el uso de tales medios de protección.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo u organismos de homologación convenientemente reconocidos y solventes y reconocidos siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.



La utilización, almacenamiento, mantenimiento, limpieza, reparación y en su caso fecha de caducidad de los equipos de protección deberán efectuarse teniendo en cuenta las instrucciones del propio fabricante.

Se consideran los siguientes medios de protección personal, sin perjuicio de lo que se apruebe en el Plan de Seguridad y Salud que tendrá carácter preferente a este respecto:

Monos de trabajo: Se impondrá su utilización, en todo caso, a todo el personal de obra.

Se confeccionarán con algodón 100 sanforizado y tendrán cremallera oculta, cintura y puños elásticos, y preferiblemente serán de color uniforme para todos los trabajadores de una misma empresa.

La ropa de trabajo debe mantenerse alejada del resto de prendas y lavarse y mudarse con regularidad.

Cascos: Serán de poliéster o PVC, nunca metálicos, con arnés y barbuquejo y homologación CE. Todo casco que haya sufrido aplastamiento, caída de altura o soportado impactos de elevada energía serán desechados y destruidos para evitar su reempleo. Asimismo, lo será cualquier caso que presente agrietamiento, abolladuras, deformaciones, etc.

Trajes de agua: Se utilizarán por el personal cuando las condiciones climatológicas así lo requieran y estarán compuestos por chaqueta con capucha incorporada y pantalón con elástico en la cintura.

Se confeccionarán en láminas de PVC de 0,3 mm., irán reforzados y soldados en las costuras.

Chaleco reflectante: Para utilización en trabajos nocturnos y por los señalistas, se confeccionarán en material plastificado con tiras reflectantes cosidas en pecho y espalda.

Pantalla de soldador de mano: Para trabajos de soldadura en el suelo, fabricada en fibra vulcanizada embutida en una sola pieza, con mirilla de cristal inactivo.

Pantalla de soldador ajustable a la cabeza: Para trabajos de soldadura en cualquier circunstancia, con adaptador para ajustar a la cabeza, fabricada en fibra vulcanizada embutida en una sola pieza, con mirilla de cristal inactivo.

Gafas antipolvo: Para trabajos en ambientes polvorientos. Dispondrán de pantalla especial antivaho.

Gafas de soldador: Para trabajos de soldadura con soplete, con patillas metálicas recubiertas de plástico y protecciones laterales.

Protectores auditivos: Para trabajos en ambiente ruidoso, estarán compuestos por dos casquetes insonorizados y almohadillados en los bordes, con arnés de nylon y fibra de vidrio.

Botas de seguridad: Serán de utilización por los trabajadores según las respectivas necesidades: normales, con puntera y plantillas metálicas.

Guantes: Serán de utilización por los trabajadores según las respectivas necesidades: normal, de goma industrial, de cuero y lona y aislantes de tensión eléctrica.

Cinturones de seguridad: Se utilizarán en defecto de protección colectiva que impida la caída libre. Se fabricarán en tejido de poliéster de 100 y 50 mm de ancho y 7 mm de espesor total.

Los herrajes serán estampados de acero galvanizado, disponiendo doble cierre y regulación mediante hebilla tensora.

## ARTÍCULO 12 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Como norma general será de aplicación lo dispuesto en la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad e Higiene, bien propio, bien concertado según las previsiones de los Arts. 15, 16, 21 y 22 del R.D. 39/1.997 (Reglamento de los Servicios de Prevención).

En todo caso, todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período máximo de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento público del polígono.

## ARTÍCULO 13 INSTALACIONES Y SERVICIOS MÉDICOS

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

En obra se dispondrá al menos de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Dicho botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

Como servicios médicos y hospitalarios más cercanos a la zona de obra se consideran los indicados en el punto 1.13.2 de la Memoria del E.S.S. si bien al inicio de la obra debe verificarse la información relativa al mantenimiento de los números telefónicos citados y restantes aspectos de interés relativos a dichos centros.

Se incluye en este estudio un plano de situación de los centros hospitalarios y asistenciales de sanidad más próximos a la obra. Se propone que dicho plano sea fotocopiado (ampliado) y distribuido en la obra para conocimiento de los trabajadores en caso de necesidad.

Es muy conveniente además disponer en la obra, en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Se deberá informar a todo el personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, Centros Hospitalarios, etc..) a los que pueden trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

## ARTÍCULO 14 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

No obstante, el promotor o contratista/s podrán acordar con los trabajadores el empleo a estos efectos y en sustitución de las instalaciones de servicios externos equivalentes.

#### **ARTÍCULO 15      INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES**

De conformidad con lo previsto en el Art. 15 del R.D. 1627/1997 y Art. 18 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

La información facilitada, tanto sobre métodos de trabajo para las unidades a las que se adscriba a los trabajadores, como sobre medios de protección colectiva e individual, etc., deberá ser perfectamente comprensible para los trabajadores afectados.

#### **ARTÍCULO 16      COORDINADOR DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE**

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa (varios contratistas o contratista principal y subcontratistas), o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio efectivo de las obras o cuando durante éstas se constate tal circunstancia designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en los términos previstos en el punto 2.1. f) del R.D. 1627/1.997.

En obra se designará en su caso un vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra desarrollará las siguientes funciones, que detallan y complementan las del Art. 9 del R.D. 1627/1997:

- Coordinar la aplicación de los principios y disposiciones generales de prevención y seguridad vigentes:
  - 1. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases del trabajo que vayan a desarrollarse de forma simultánea o sucesiva.
  - 2. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo, sin perjuicio de las competencias de los distintos contratista/s implicados.
- Coordinar las distintas actividades de la obra para garantizar que los distintos contratistas, subcontratistas y/o trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en las tareas o actividades siguientes:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación, sin perjuicio de las competencias de cada contratista y/o subcontratista.
  - La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios (en particular medios de protección) para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la
  - seguridad y salud de los trabajadores.

- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
  - La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
  - El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos o escombros (en especial cuando se acumulen en zonas de paso, de posible caída a distinto nivel, etc.) sobrantes en la obra.
  - La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos fases del trabajo.
  - Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de ésta.
  - La cooperación, en especial en aspectos relacionados con la seguridad y el adecuado desarrollo de las obras, entre los contratistas, contratistas y trabajadores autónomos en su caso.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista principal y/o cada uno de los contratistas o subcontratistas de unidades parciales en su caso y, en su caso, las modificaciones introducidas en el/los mismo/s. Si no fuese necesaria la figura del coordinador, esta función será asumida por la Dirección facultativa.
  - Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
  - Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. En caso de inexistencia, por innecesidad, del coordinar de seguridad, la función citada será desarrollada por la Dirección facultativa.

#### ARTÍCULO 17 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

El contratista principal y cada uno de los contratistas y/o subcontratistas de la obra está/n obligado/s a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio, en función de su propio sistema y medios de ejecución de la obra para cada empresa o unidad de obra o trabajo. El Plan de Seguridad y Salud, englobando y coordinando en su caso los distintos planes parciales de cada empresa constituirá así, a los efectos legales, el documento de evaluación de riesgos en la obra y de planificación de la actividad preventiva.

En caso de que en la obra intervengan varias empresas con funciones diferenciadas cada una presentará para aprobación su respectivo plan, que será integrado, en caso de existencia, por el contratista principal.

Será condición necesaria que los medios de seguridad colectivos necesarios en cada fase se mantengan en las sucesivas cuando fuesen precisos aun cuando el contratista o subcontratista responsable de su instalación inicial hubiese abandonado ya la obra.

Las condiciones, contenido y demás circunstancias requeridas para el plan, en particular posibles propuestas de medidas alternativas o complementarias respecto de las aquí citadas, serán las recogidas en el Art. 7 del R.D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

En todo caso, la aprobación de dicho plan por el coordinador en materia de seguridad o, en su caso, por la dirección facultativa, según corresponda, será condición previa para poder iniciar las obras.

El Plan de Seguridad estará a disposición permanente en la obra para cualquier interesado y en particular para la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

## ARTÍCULO 18 AVISO PREVIO E INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo efectivo de los trabajos según lo previsto en el Art. 18 del R.D. 1627/1997. Dicho aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del citado R.D. 1627/1997. Por otra parte, cada contratista comunicará a la Autoridad Laboral la "apertura del centro de trabajo". En la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluirse el plan de seguridad y salud de la obra.

## ARTÍCULO 19 ÍNDICES DE CONTROL

En la obra se llevarán obligatoriamente los siguientes índices por parte del coordinador de seguridad:

**Índice de incidencia:** número de siniestros con baja ocurridos por cada cien trabajadores o parte proporcional en media ponderada.

$$I.I = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{N^{\circ} \text{ Ponderado de Trabajadores}} \cdot 100$$

**Índice de frecuencia:** número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas o parte proporcional.

$$I.F = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{N^{\circ} \text{ Horas}} \cdot 10^6$$

□

**Índice de gravedad:** número de jornadas perdidas (completas o parciales) por accidente con baja por cada mil horas trabajadas o parte proporcional.

$$I.G = \frac{N^{\circ} \text{ de jornadas}}{N^{\circ} \text{ Horas}} \cdot 1000$$

**Duración media de incapacidad:** número de jornadas de trabajo perdidas por cada accidente con baja.

$$I.D = \frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ accidentes con baja}} \cdot 1000 = \frac{I.G}{I.F} \cdot 1000$$

## ARTÍCULO 20 PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

En caso de ocurrencia de cualquier clase de accidente la/s empresa/s implicada/s cumplimentará/n el correspondiente parte que recogerá como mínimo los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Hora, día, mes y año en el que se ha producido el accidente.
- Nombre del/los accidentado/s.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar donde se produjo el accidente.
- Causas estimadas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Testigos del accidente en su caso, recogiendo las versiones individuales de lo ocurrido (en el menor plazo posible).
- Lugar de realización de la primera cura y personal asistencial en la misma (médico, ATS, etc.). Centro asistencial al que se realizó el traslado. Informe médico inicial en primera exploración.

Aún sin accidente se recogerán aquellas deficiencias o incidentes que ocurran durante la ejecución y que en otras circunstancias pudieran haber dado lugar a accidentes.

## PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

<b>CAPÍTULO I. PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	Ud.	Arnés de seguridad de suspensión y paracaídas con dos puntos de amarre que parten de los hombros (en caso de caída queda suspendido en posición vertical), considerando 3 usos.	6	91,14 €	546,84 €
1.2	Ud.	Casco de seguridad.	17	5,50 €	93,50 €
1.3	Ud.	Casco protector auditivo	6	22,99 €	137,94 €
1.4	Ud.	Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.	9	0,93 €	8,37 €
1.5	Ud.	Gafas protectoras contra impactos para corte de metales, incolores, homologadas, amortizables en 3 usos.	12	5,05 €	60,60 €
1.6	Ud.	Mandil para soldar	3	13,53 €	40,59 €
1.7	Ud.	Mascarilla antipolvo para operaciones de corte con radial, para un solo uso	34	1,91 €	64,94 €
1.8	Ud.	Mono flexible de una pieza de tejido ligero y flexible amortizable en 1 uso	17	15,94 €	270,98 €
1.9	Ud.	Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, amortizable en 3 usos	5	21,50 €	107,50 €
1.10	Ud.	Par de botas de agua.	17	29,95 €	509,15 €
1.11	Ud.	Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.	17	35,02 €	595,34 €
1.12	Ud.	Par de guantes de goma.	8	1,60 €	12,80 €
1.13	Ud.	Par de guantes de serraje con forrado ignífugo para soldador	3	17,98 €	53,94 €
1.14	Ud.	Par de guantes de uso general, en lona y serraje.	17	4,15 €	70,55 €
1.15	Ud.	Peto reflectante	17	22,95 €	390,15 €
1.16	Ud.	Semi-mascarilla antipolvo de un filtro	10	16,37 €	163,70 €
1.17	Ud.	Traje impermeable de trabajo de 2 piezas de PVC	17	15,22 €	258,74 €
<b>TOTAL CAPÍTULO I</b>					<b>3.385,63 €</b>

<b>CAPÍTULO II. PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACIÓN</b>					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	Ud.	Valla metálica de contención de peatones, prolongable hasta 250 cm. de longitud y 100 cm. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	30	9,08 €	272,40 €

ANEJO Nº2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Fernando Conde Camiño

2.2	Ud.	Señal de seguridad triangular, de 70 cm. de lado, normalizada, con trípode tubular, amortizable en 5 años, incluso colocación y desmontaje.	3	10,66 €	31,98 €
2.3	Ud.	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero Galvanizado de 80x40x2 mm y 1,2 m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	3	14,09 €	42,27 €
2.4	Ud.	Señal de seguridad circular de 60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 1,2 m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	3	12,87 €	38,61 €
2.5	Ud.	Señal de STOP, tipo octogonal de 60 cm. de lado, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 1,2 m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	3	13,24 €	39,72 €
2.6	Ud.	Comité de seguridad e higiene compuesto por un técnico en la materia de seguridad, con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando como mínimo una reunión al mes.	4	46,65 €	186,60 €
2.7	m	Alquiler, instalación y desmontaje de protección vertical en perímetro de forjado, con red de 5m de altura, red de poliamida de hilo trenzado de 4 mm de diámetro y malla de 75x75 mm., incluso colocación y desmontaje, amortizable en 15 usos, colocada.	64,42	4,16 €	267,99 €
2.8	m²	Alquiler, instalación y desmontaje protección horizontal de huecos con red de poliamida de hilo trenzado, de 4 mm de diámetro y malla de 80x80 mm, cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de diámetro anudada a la red, fijada con fleje y tacos de expansión, incluso colocación y desmontaje.	1.536	1,00 €	1.536,00 €
2.9	m	Plataforma de seguridad de anchura superior a 60 cm, sobre estructura metálica, homologada, incluso montaje y desmontaje (4 módulos).	64,42	2,40 €	154,61 €
2.10	Ud.	Alquiler durante 34 días laborables de plataforma de tijera a motor de ancho de cesta entre 2,5 y 3 metros con sistema hidráulico de estabilizado en firmes irregulares, y homologada bajo el sello de conformidad CE.	1	2.040,00 €	2.040,00 €
2.11	Ud.	Alquiler durante 34 días laborables de plataforma elevadora a motor, de brazo telescópico con cesta individual y homologada bajo el sello de conformidad CE.	1	2.040,00 €	2.040,00 €
2.12	Ud.	Andamio móvil sobre estructura metálica, homologado, pórticos de 1,50 m arriostrados cada 2,50 m, amortizados en 8 usos, plataforma y plinto de madera, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje (4 módulos).	1	64,12 €	64,12 €
<b>TOTAL CAPÍTULO II</b>					<b>6.714,30 €</b>

<b>CAPÍTULO III. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y CONTRA INCENDIOS</b>					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	Ud.	Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 100kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.	1	600,00 €	600,00 €
3.2	Ud.	Toma de tierra mediante pica de cobre de 14 mm de diámetro y de 2 m de longitud.	1	255,00 €	255,00 €
3.3	Ud.	Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rendija de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.	2	21,95 €	43,90 €
3.4	Ud.	Extintor de polvo químico ABC de 6 kg	2	34,00 €	68,00 €
3.5	Ud.	Extintor de nieve carbónica CO <sub>2</sub>	1	100,86 €	100,86 €
<b>TOTAL CAPÍTULO III</b>					<b>1.067,76 €</b>

<b>CAPÍTULO IV. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	Ud.	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, durante un mes, de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a220V.	4	224,91 €	899,64 €
4.2	Ud.	Alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra, durante un mes, de 4,1x1,9m, con dos inodoros, dos duchas, lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 l de capacidad, suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en blanco y pintura antideslizante, puertas interiores de madera en los compartimentos, instalación de fontanería con tuberías de polibutíleno, incluso instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	4	128,78 €	515,12 €
4.3	Ud.	Acometida provisional de instalación eléctrica a caseta de obra	2	175,20 €	350,40 €
4.4	Ud.	Acometida provisional de instalación de fontanería a caseta de obra	2	102,50 €	205,00 €
4.5	Ud.	Acometida provisional de instalación de saneamiento a caseta de obra	2	415,20 €	830,40 €
4.6	Ud.	Mesa de madera para diez personas, colocada en comedor de obra amortizable en 4 usos colocada	1	65,95 €	65,95 €



ANEJO Nº2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Fernando Conde Camiño

4.7	Ud.	Banco de madera para cinco personas colocado en comedor de obra, amortizable en 2 usos colocada	1	86,40 €	86,40 €
4.8	Ud.	Horno microondas para calentar comidas de 18 L de capacidad, plato giratorio y reloj programador, colocado en comedor de obra, amortizable en 5 usos instalado	1	96,59 €	96,59 €
4.9	Ud.	Recipiente para recogida de desperdicios	1	33,26 €	33,26 €
4.10	Ud.	8 taquillas individuales, 8 perchas, banco para 5 personas, 2 espejos, 3 portarrollos, 3 jaboneras en caseta de obra para vestuarios y/o aseos	1	421,60 €	421,60 €
4.11	Ud.	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local en obra	88	10,00 €	880,00 €
<b>TOTAL CAPÍTULO IV</b>					<b>4.384,36 €</b>

<b>CAPÍTULO VI. FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b>					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8,1	Ud.	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo	8	50,87 €	406,96 €
<b>TOTAL CAPÍTULO VI</b>					<b>406,96 €</b>

**RESUMEN POR CAPÍTULOS**

CAPÍTULO I	Protecciones individuales	3.385,63 €
CAPÍTULO II	Protecciones colectivas y señalización	6.714,30 €
CAPÍTULO III	Instalaciones eléctricas y contra incendios	1.067,76 €
CAPÍTULO IV	Instalaciones de higiene y bienestar	4.384,36 €
CAPÍTULO V	Medicina preventiva y primeros auxilios	893,80 €
CAPÍTULO VI	Formación y reuniones de obligado cumplimiento	406,96 €
<b>IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>16.852,81 €</b>

Importe en letra: Dieciséis mil ochocientos cincuenta y dos euros con veintiún céntimos

Ferrol, Septiembre de 2019

Fdo:

Fernando Conde Camiño



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**CURSO 2018/2019**

---

*CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA  
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y  
DERIVADOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Documento**

**PLANOS**

**Contenido de los Planos**

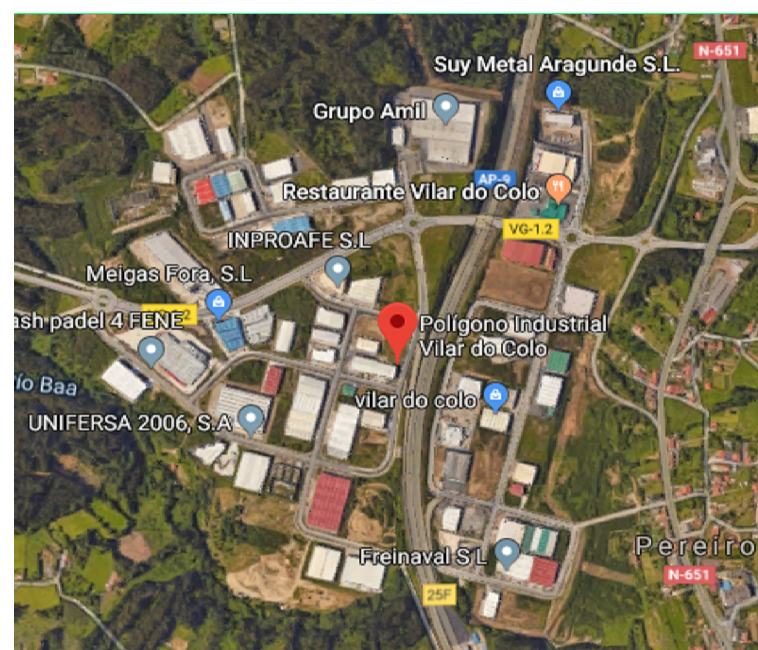
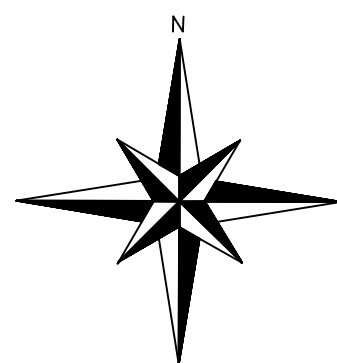
PLANO 1.-	Situación del Polígono Industrial de Vilar do Colo .....	528
PLANO 2.-	Emplazamiento de la parcela en el Polígono Industrial de Vilar do Colo 529	
PLANO 3.-	Planta de la parcela y servicios urbanos .....	530
PLANO 4.-	Planta general y señalización .....	531
PLANO 5.1.-	Planta distribución nave .....	532
PLANO 5.2.-	Planta distribución nave con cotas .....	533
PLANO 6.1.-	Planta distribución edificio de oficinas .....	534
PLANO 6.2.-	Planta distribución edificio de oficinas con cotas .....	535
PLANO 7.-	Planta cubierta .....	536
PLANO 8.-	Alzados .....	537
PLANO 9.1.-	Replanteo cimentaciones .....	538
PLANO 9.2.-	Replanteo cimentación nave .....	539
PLANO 9.3.-	Replanteo cimentación edificio de oficinas .....	540
PLANO 9.4.-	Detalle cimentación nave .....	541
PLANO 9.5.-	Detalle cimentación edificio de oficinas .....	542
PLANO 10.-	Estructura nave 3D .....	543
PLANO 11.-	Detalle pórtico tipo de la nave .....	544
PLANO 12.-	Detalle pórtico testero de la nave .....	545
PLANO 13.1.-	Detalle uniones .....	546
PLANO 13.2.-	Detalle uniones .....	547
PLANO 13.3.-	Detalle uniones .....	548

Ferrol, Septiembre 2018

Fdo:



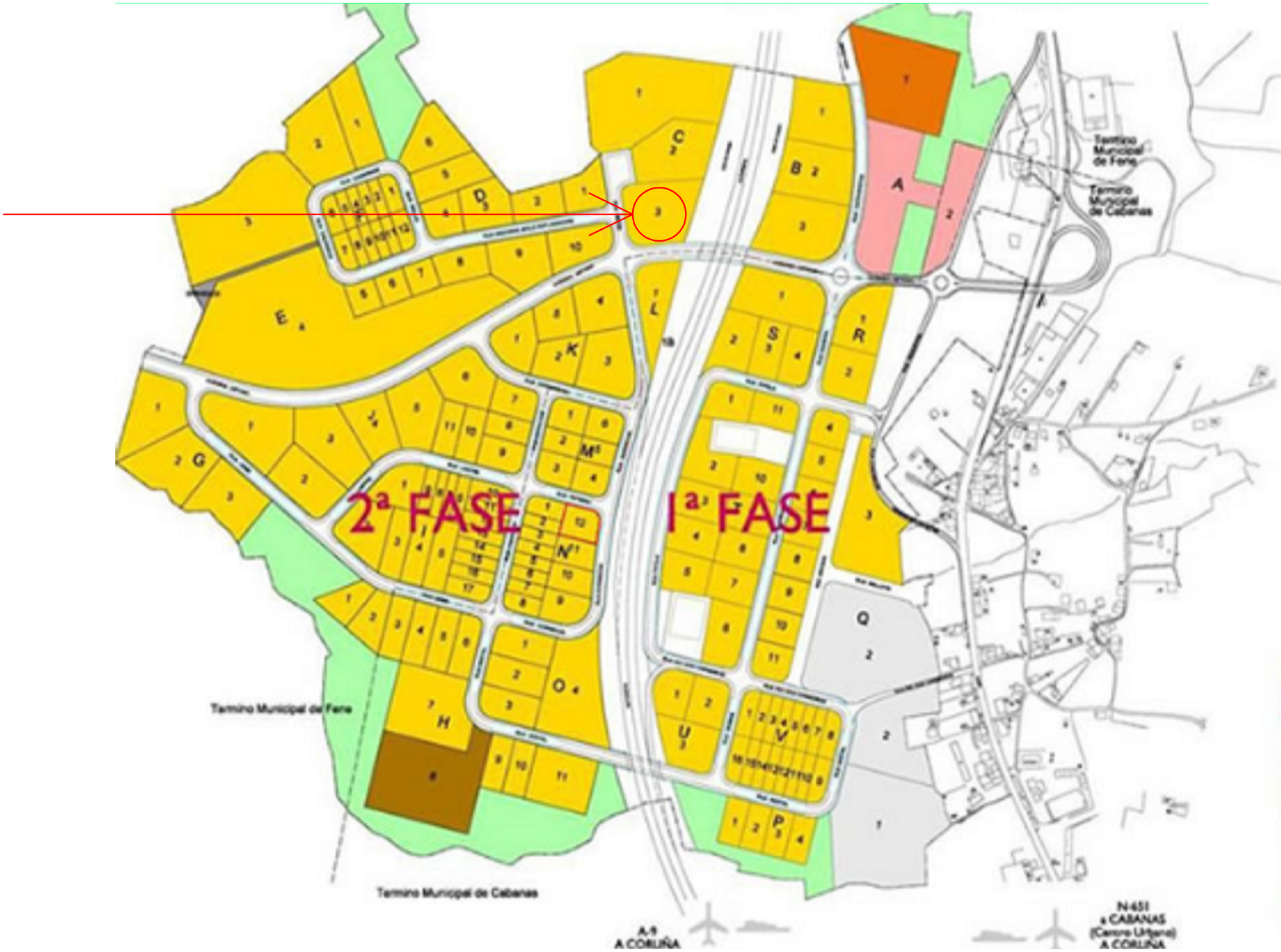
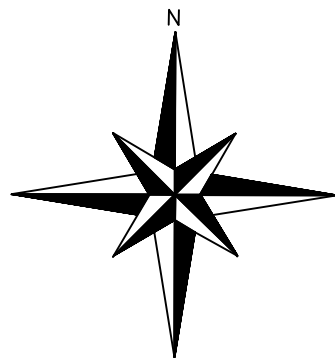
Fernando Conde Camiño



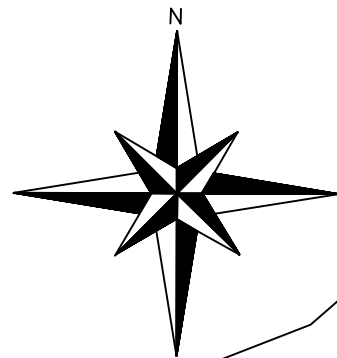
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR			
		Trabajo Fin de Grado			
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS					
TÍTULO: SITUACIÓN DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILAR DO COLO					
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO		FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: S/E	Nº PLANO: 1



# PARCELA C-3



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
		Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO:				
CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO:				
EMPLAZAMIENTO DE LA PARCELA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL DE VILAR DO COLO				
AUTOR:	FIRMA:	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
FERNANDO CONDE CAMIÑO		SEPT 2019	S/E	2



CALLE "I"

CALLE "G"

CALLE "A"

ZONA DE DOMINIO

AUTOPISTA

Leyenda de servicios urbanos					
Saneamiento		Toma de agua	Electricidad	Teléfono	
Pluviales	Fecales		Arqueta	Armario	Arqueta



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Trabajo Fin de Grado



PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS

TÍTULO:

PLANTA DE LA PARCELA Y SERVICIOS URBANOS

AUTOR:

FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:

FECHA:

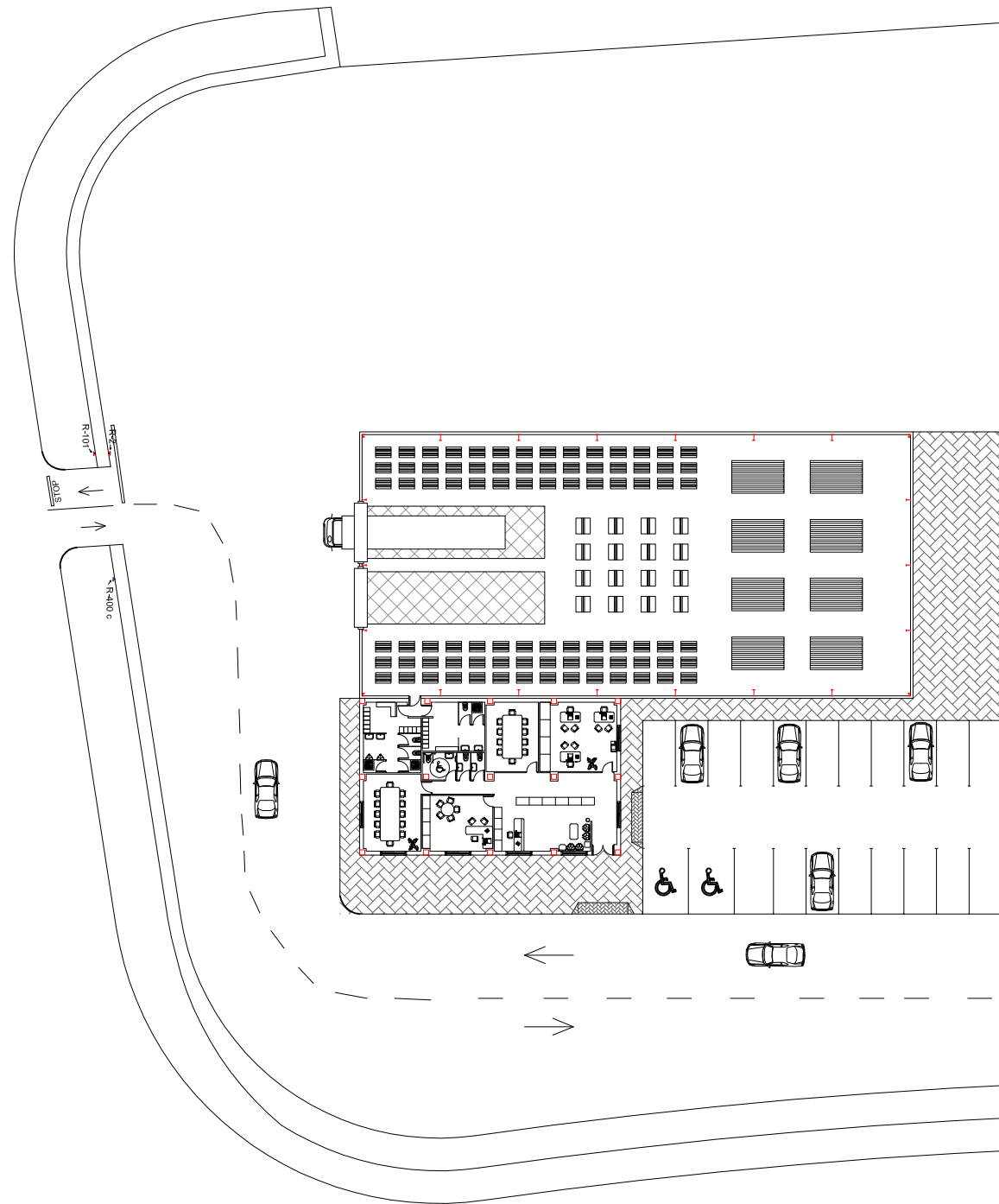
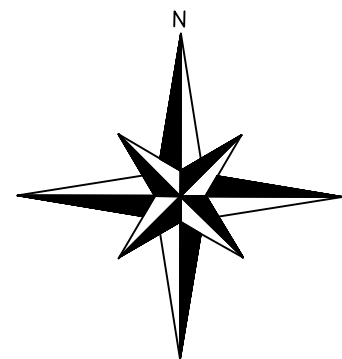
SEPT 2019

ESCALA:

1:750

Nº PLANO:

3



Leyenda de señalización		
	R-2	STOP
	R-101	DIRECCIÓN PROHIBIDA
	R-400 c	DIRECCIÓN OBLIGATORIA
	R-301 (20)	LIMITACIÓN DE VELOCIDAD



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Trabajo Fin de Grado



PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS

TÍTULO:

PLANTA GENERAL Y SEÑALIZACIÓN

AUTOR:

FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:

FECHA:

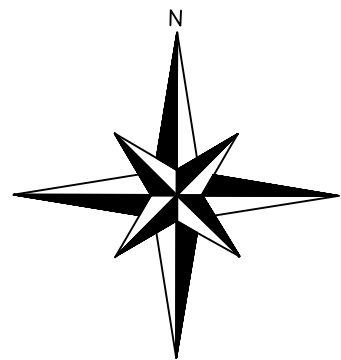
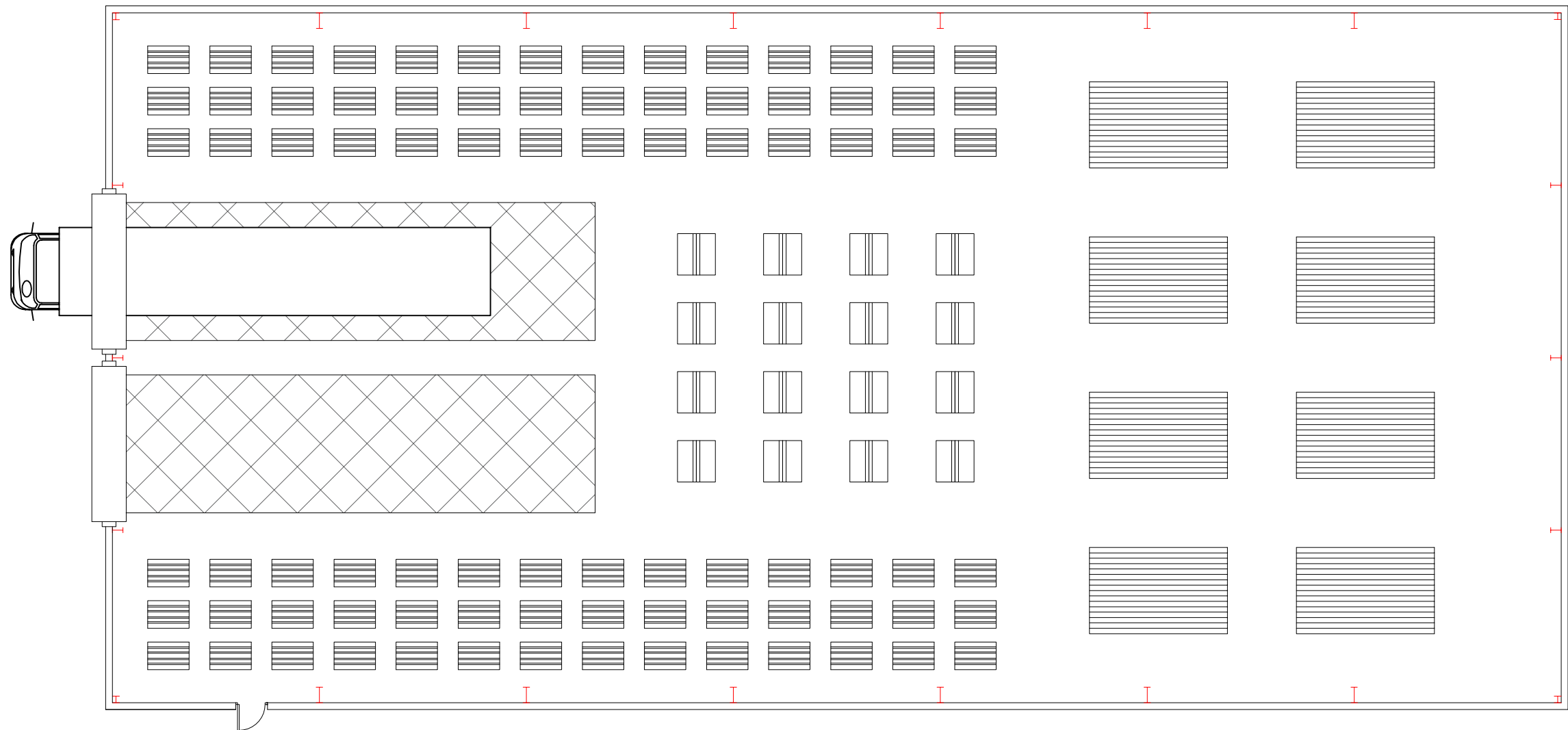
SEPT 2019



ESCALA:

1:500

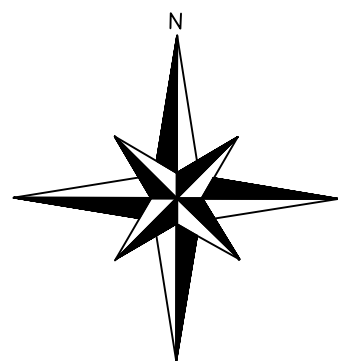
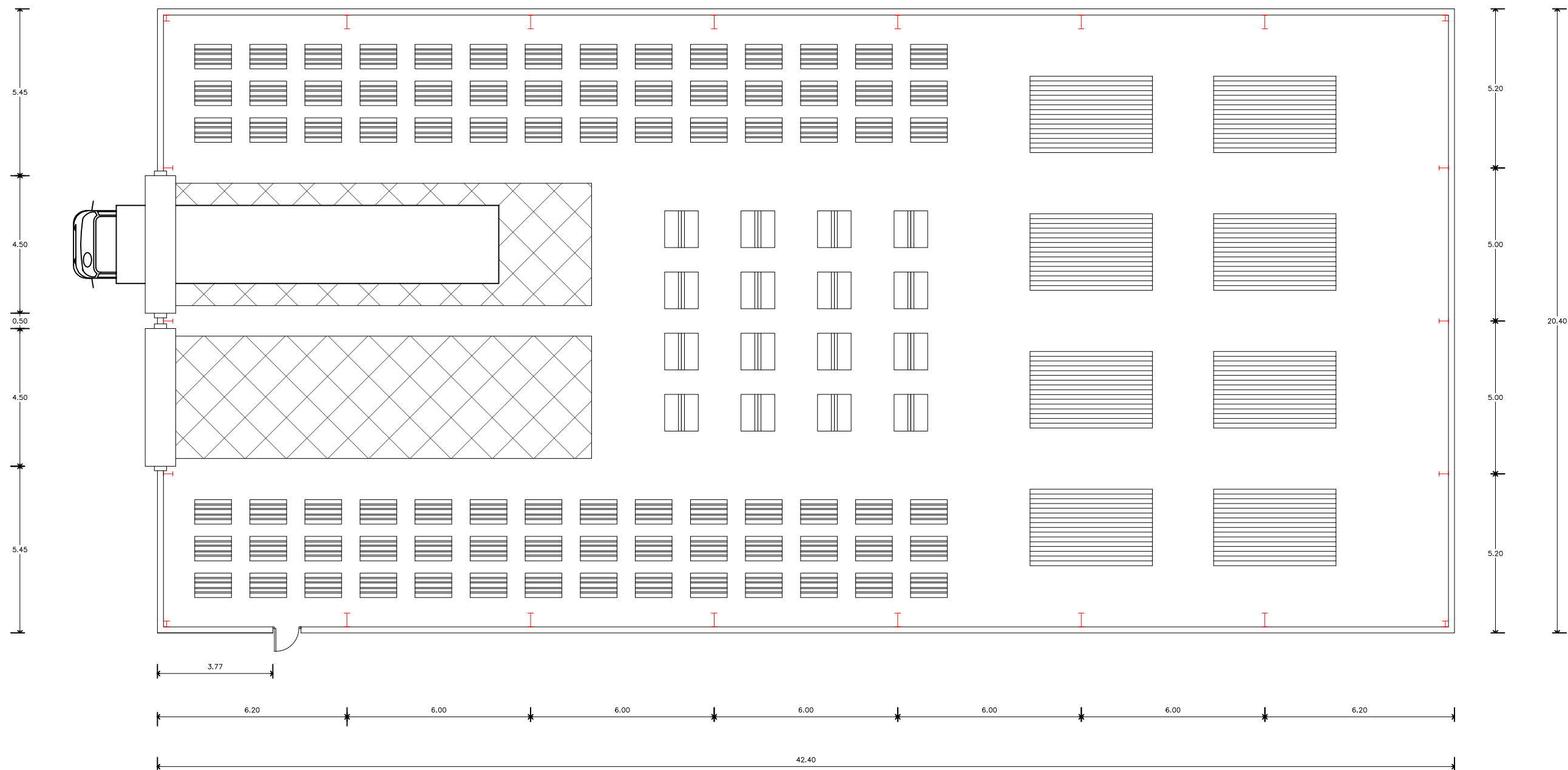
Nº PLANO:


4

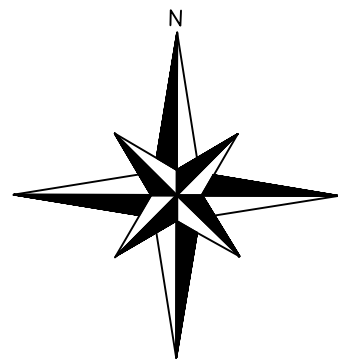
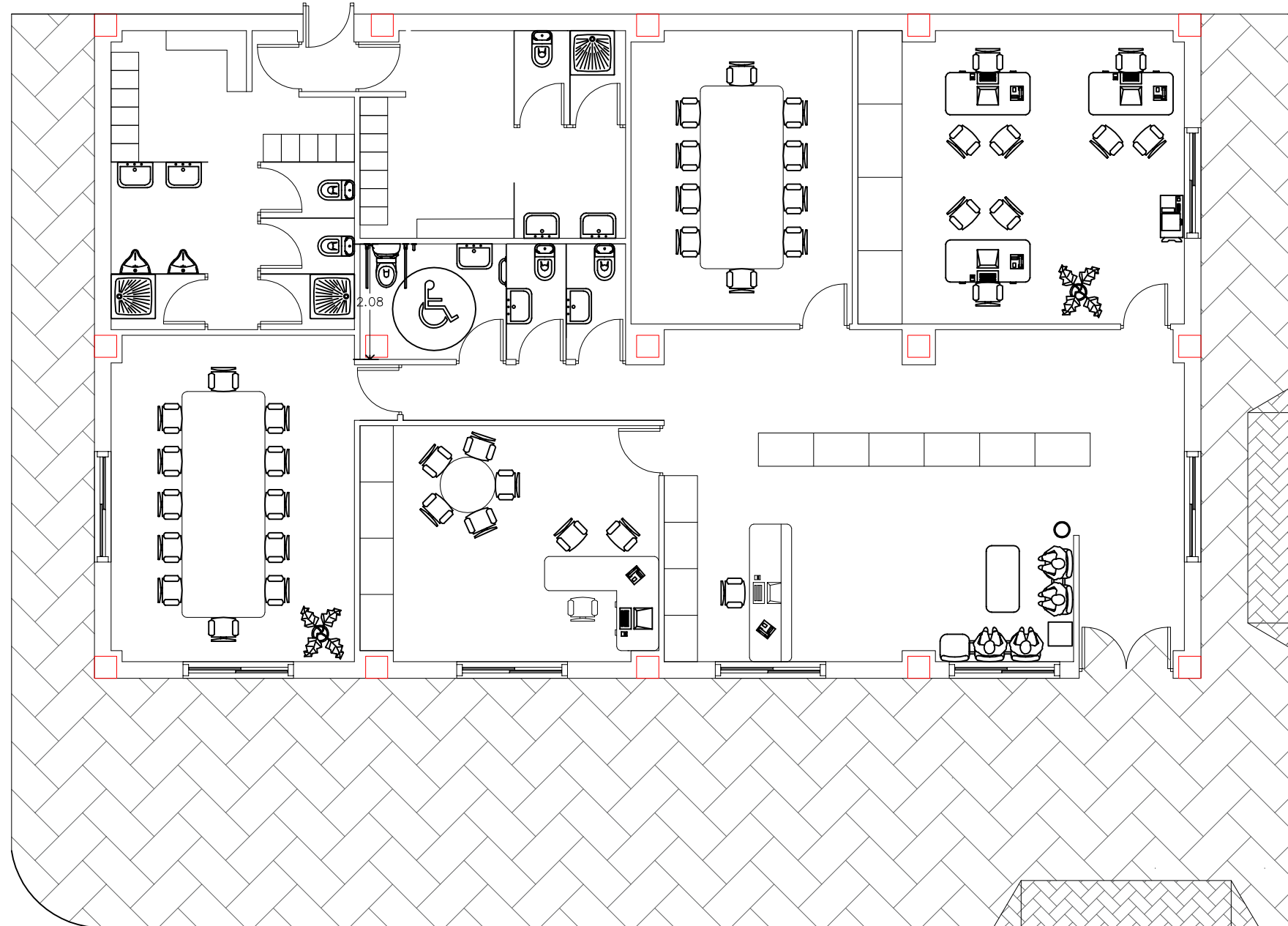




 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
		Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDSRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO: DISTRIBUCIÓN NAVE				
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: 1:150	Nº PLANO: 5.1

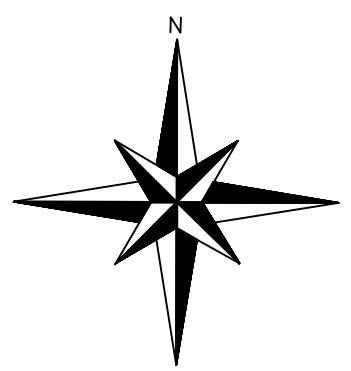
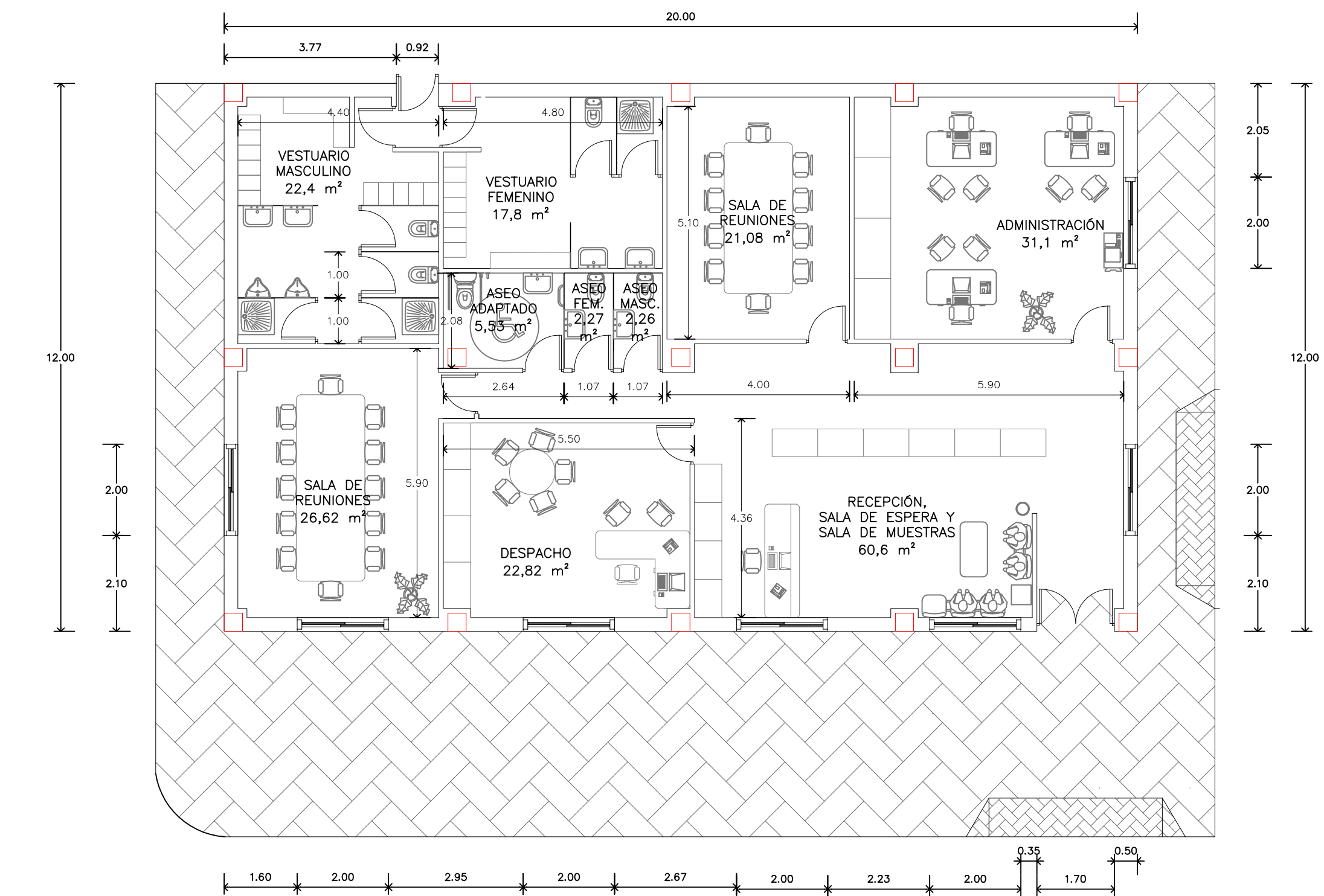






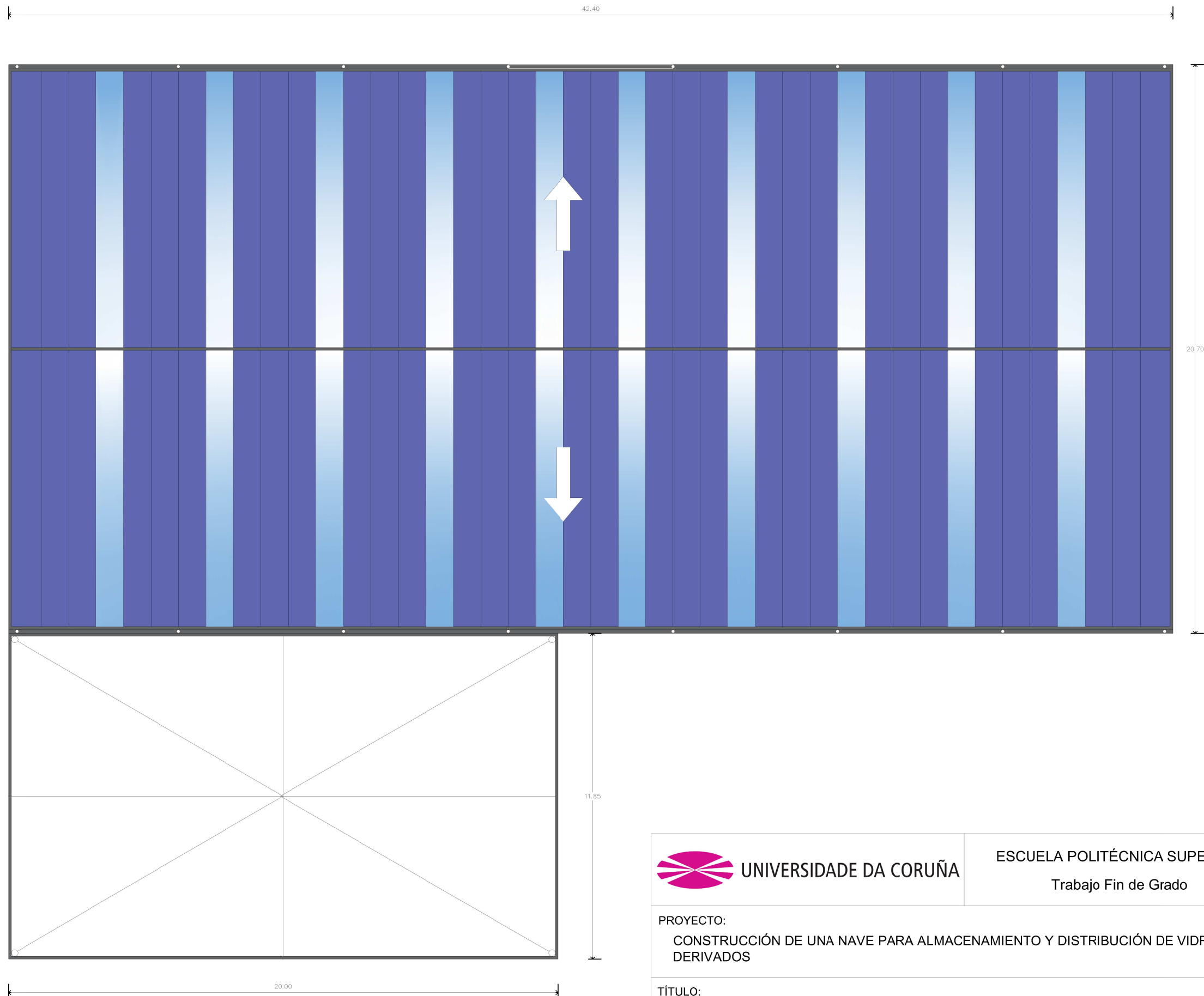
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
		Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO: PLANTA DISTRIBUCIÓN NAVE CON COTAS				
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: 1:150	Nº PLANO: 5.2



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR			
		Trabajo Fin de Grado			
PROYECTO:					
CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS					
TÍTULO:					
PLANTA DISTRIBUCIÓN EDIFICIO DE OFICINAS					
AUTOR:		FIRMA:	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
FERNANDO CONDE CAMIÑO			SEPT 2019	1:100	6.1

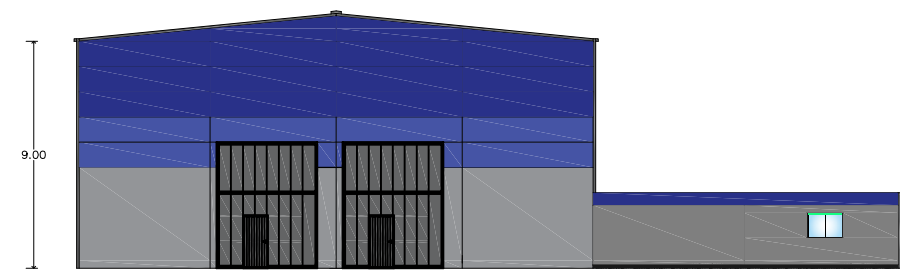


 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
		Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO: PLANTA DISTRIBUCIÓN EDIFICIO DE OFICINAS CON COTAS				
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 6.2

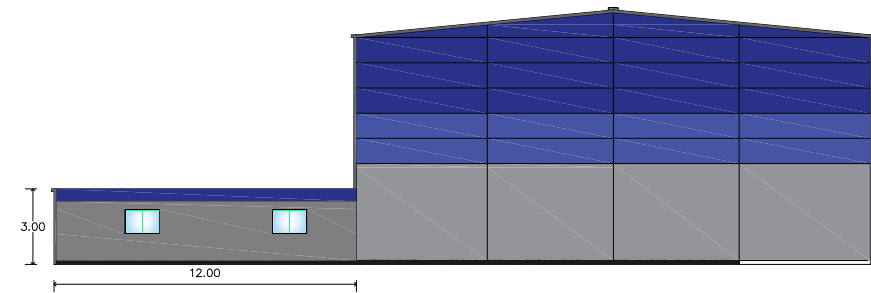


 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado			
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS					
TÍTULO: PLANTA CUBIERTA					
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: 1:150	Nº PLANO: 7	

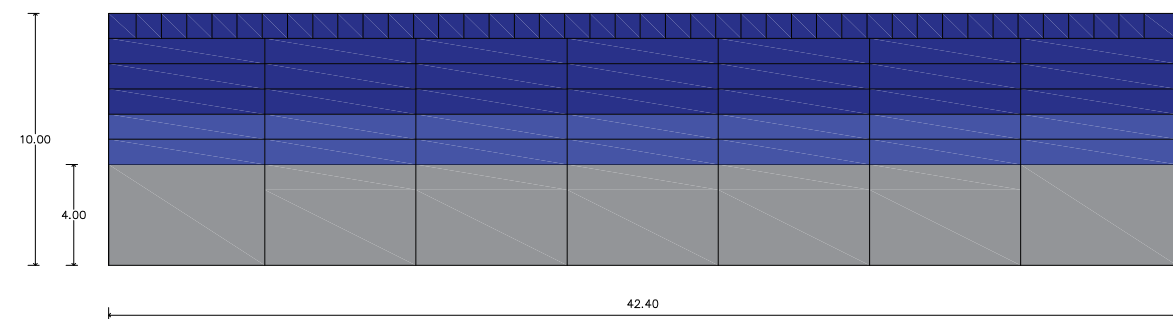
ALZADO OESTE



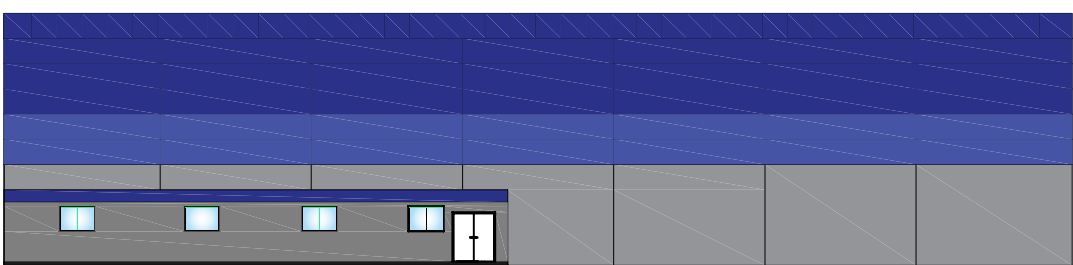
ALZADO ESTE



ALZADO NORTE



ALZADO SUR



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Trabajo Fin de Grado



PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y  
DERIVADOS

TÍTULO:  
ALZADOS

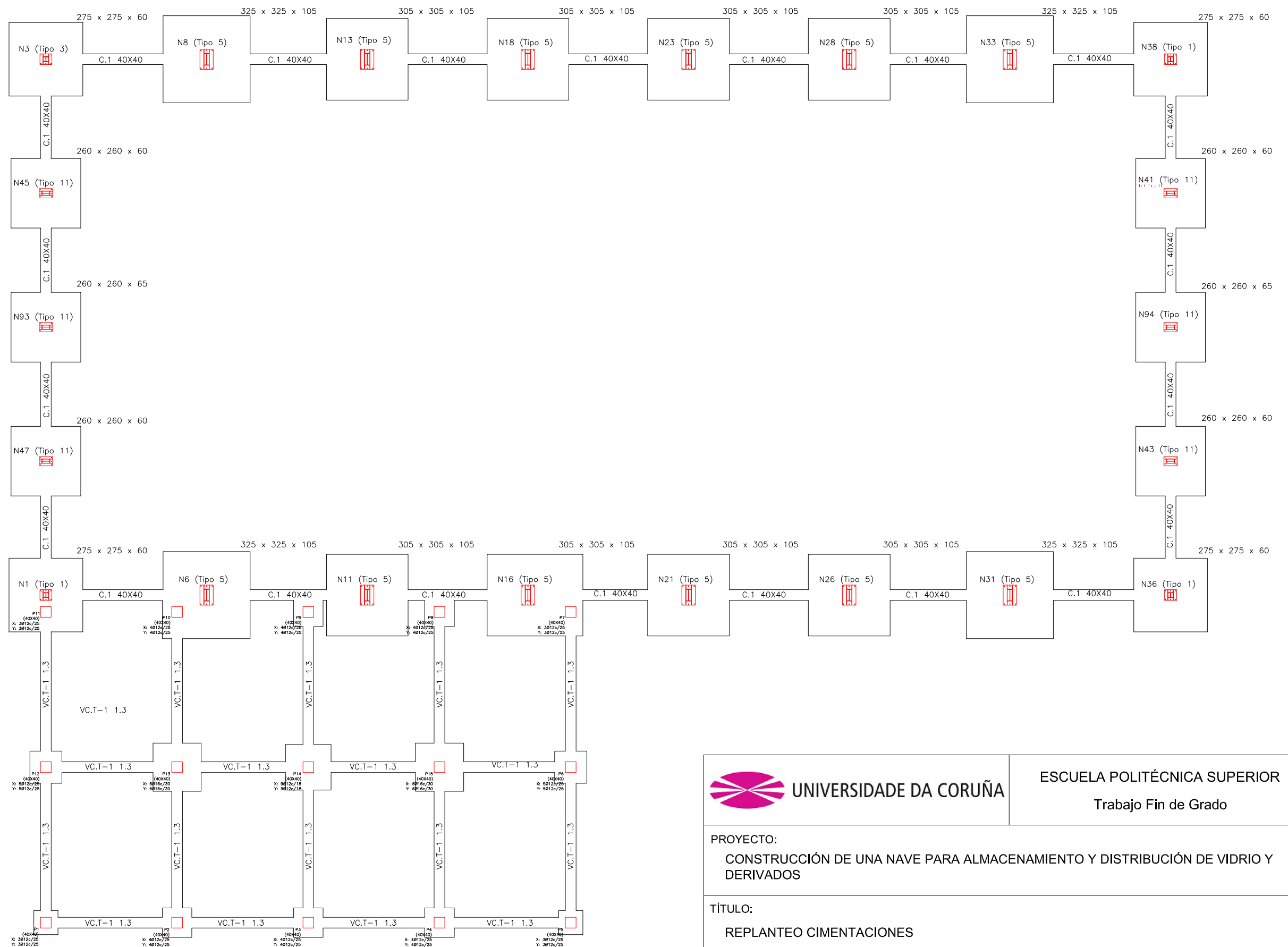
AUTOR:  
FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:

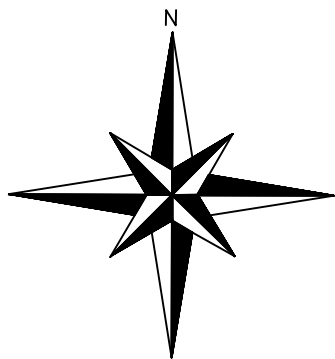
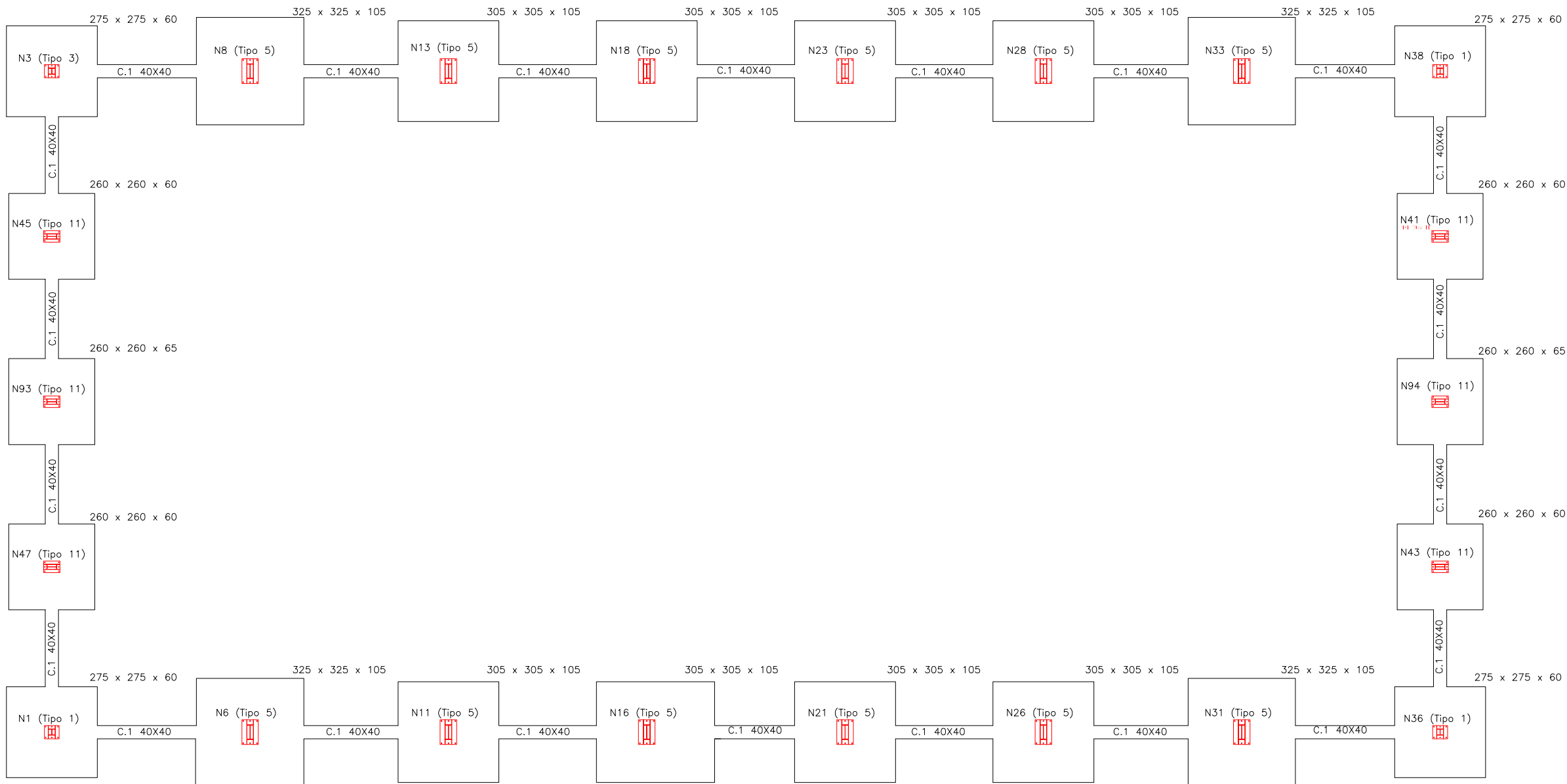
FECHA:  
SEPT 2019

ESCALA:  
1:300


Nº PLANO:  
8



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO: REPLANTEO CIMENTACIONES				
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: 1:150	Nº PLANO: 9.1



Resumen Acero		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Elemento, Viga y Placa de anclaje				
B 400 S, CN	Ø8	300,6	130	
	Ø12	2018,4	1971	
	Ø16	2367,2	4110	
				6211

CUADRO DE VIGAS DE ATADO	
	C.1 Arm. sup.: 2Ø12 Arm. inf.: 2Ø12 Estribos: 1Ø8c/30

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos Placas de Anclaje	Dimensión Placas de Anclaje
N1, N3, N36 y N38	6 Pernos Ø 20	Placa base (450x400x18)
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31 y N33	6 Pernos Ø 25	Placa base (500x750x25)
N41, N43, N45, N47, N93 y N94	6 Pernos Ø 20	Placa base (350x500x18)




UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Trabajo Fin de Grado

PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS

TÍTULO:  
REPLANTEO CIMENTACIÓN NAVE

AUTOR:  
FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:  


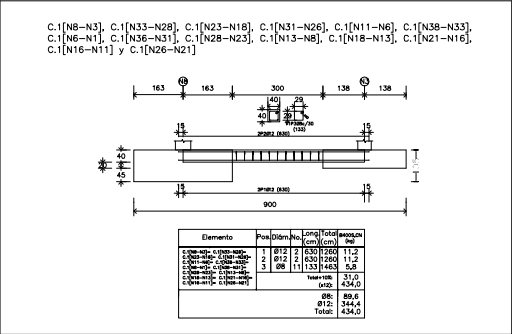
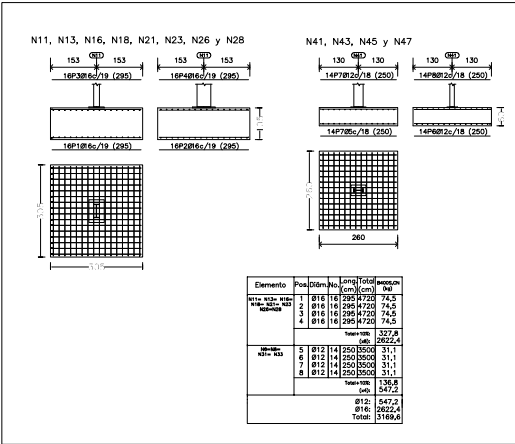
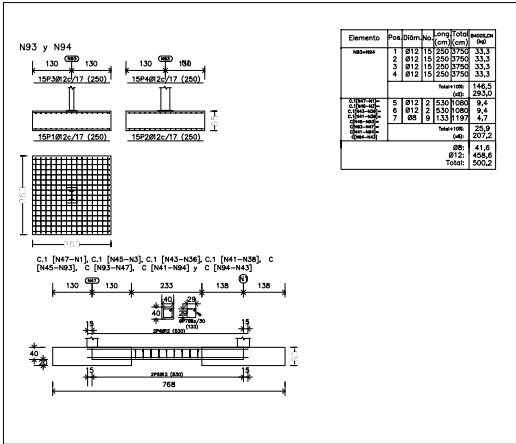
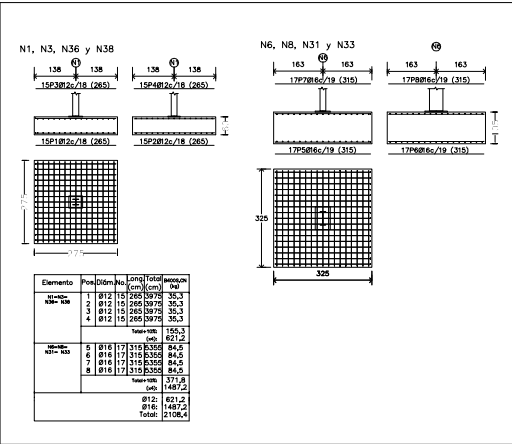
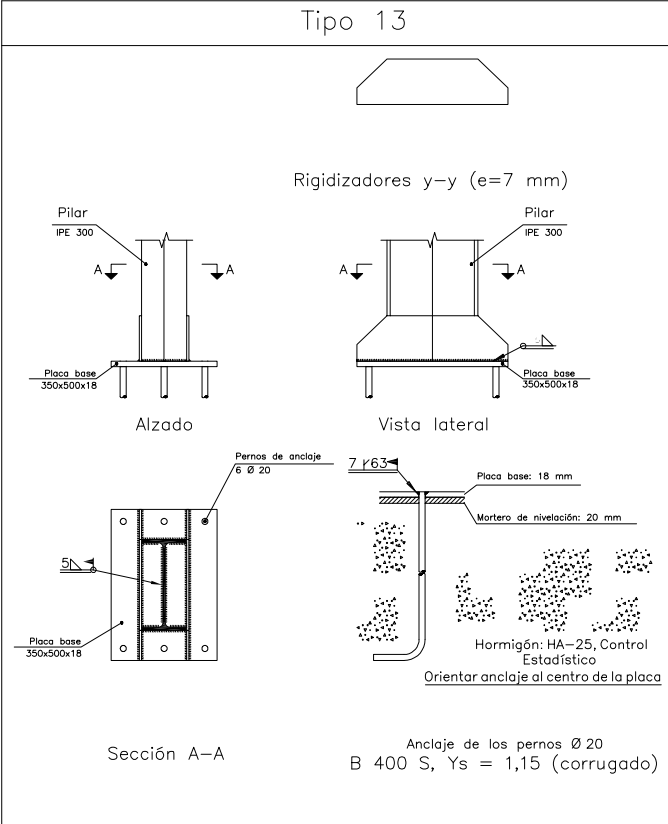
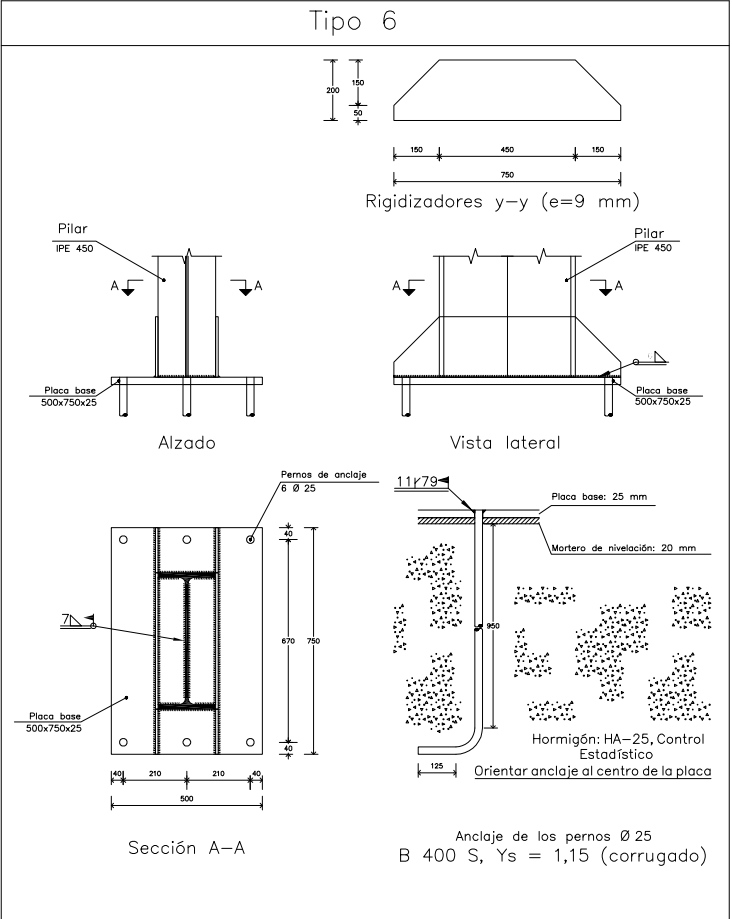
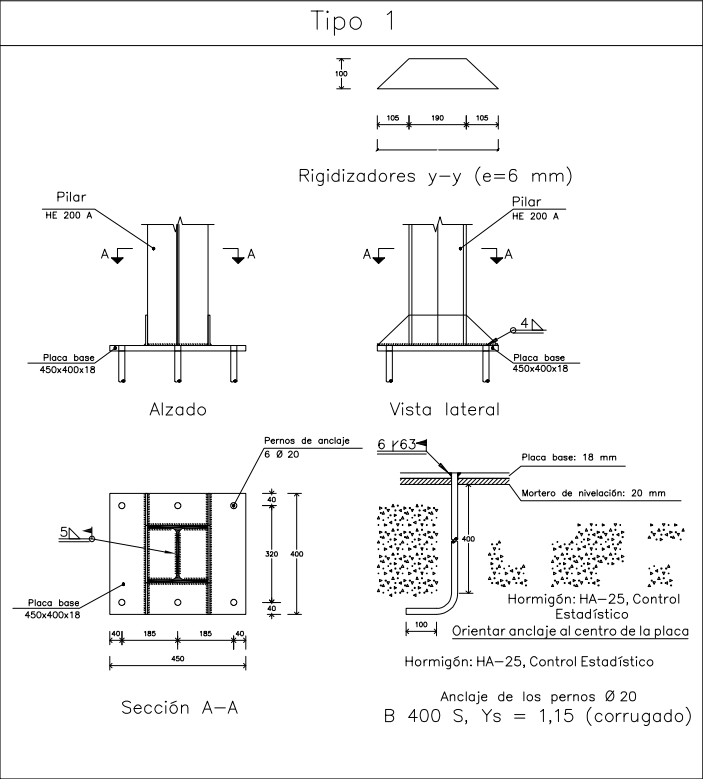
FECHA:  
SEPT 2019

ESCALA:  
1:150

Nº PLANO:  
9.2







UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Trabajo Fin de Grado

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS

TÍTULO:

DETALLES CIMENTACIÓN NAVE

AUTOR:

FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:

FECHA:

SEPT 2019

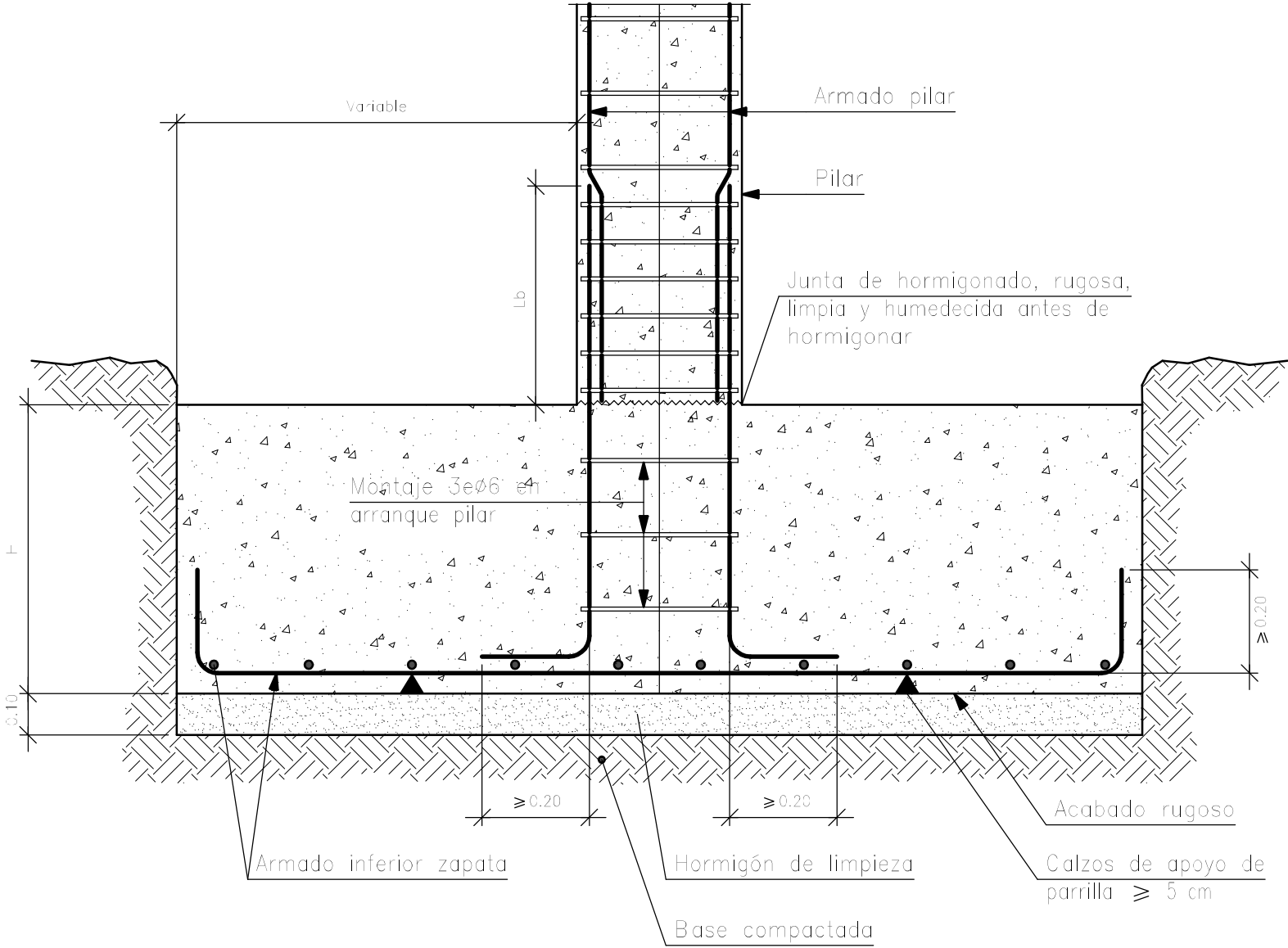
ESCALA:

1:250

Nº PLANO:

9.4

Zapata aislada.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Trabajo Fin de Grado

PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS

TÍTULO:  
DETALLE CIMENTACIÓN DEL EDIFICIO DE OFICINAS

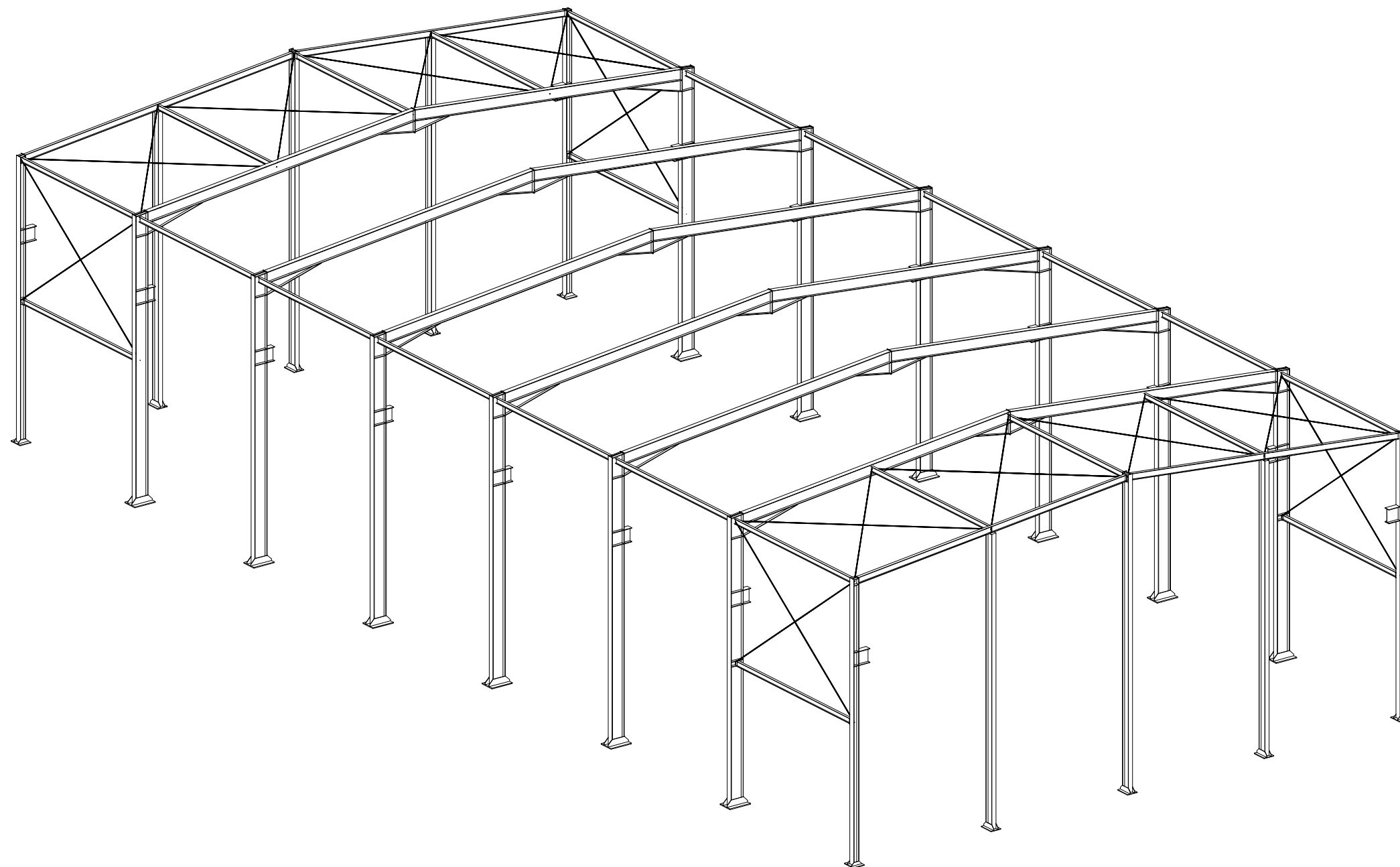
AUTOR:  
FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:

FECHA:  
SEPT 2019

ESCALA:  
1:100

Nº PLANO:  
9.5




UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Trabajo Fin de Grado

PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y  
DERIVADOS

TÍTULO:  
ESTRUCTURA NAVE 3D

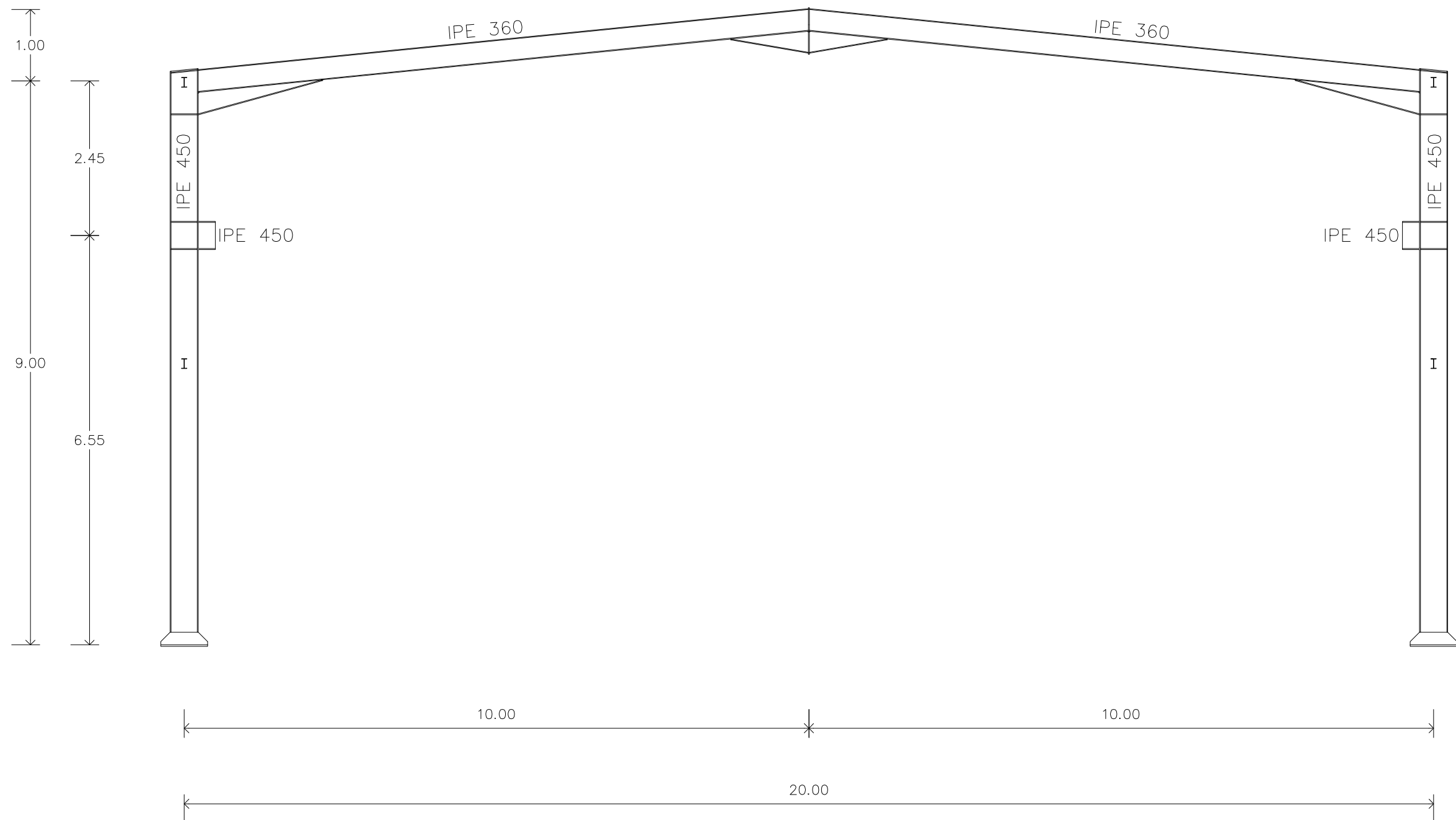
AUTOR:  
FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:  


FECHA:  
SEPT 2019

ESCALA:  
1:150

Nº PLANO:  
10



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Trabajo Fin de Grado

PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS

TÍTULO:  
DETALLE PÓRTICO TIPO NAVE

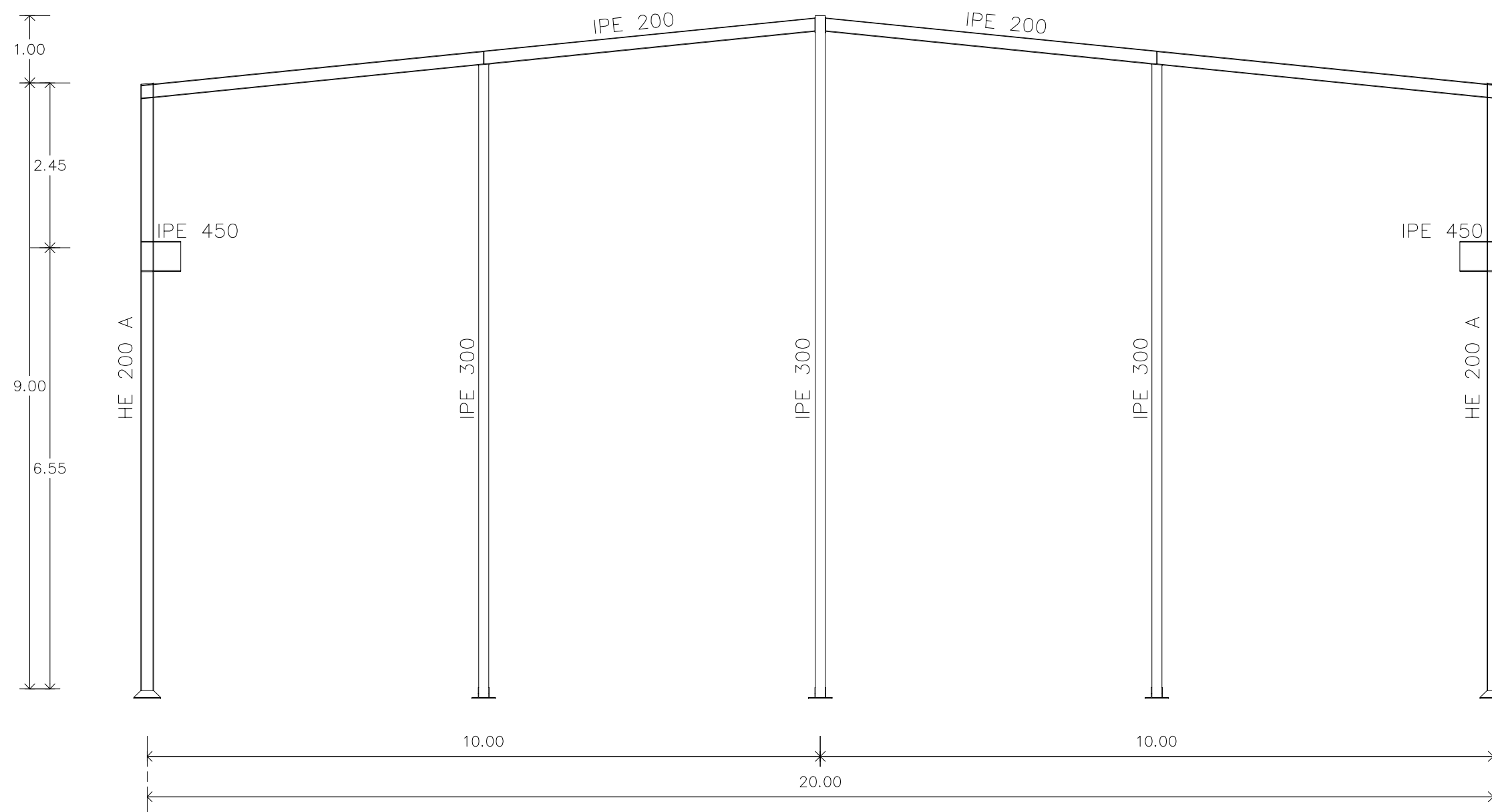
AUTOR:  
FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:

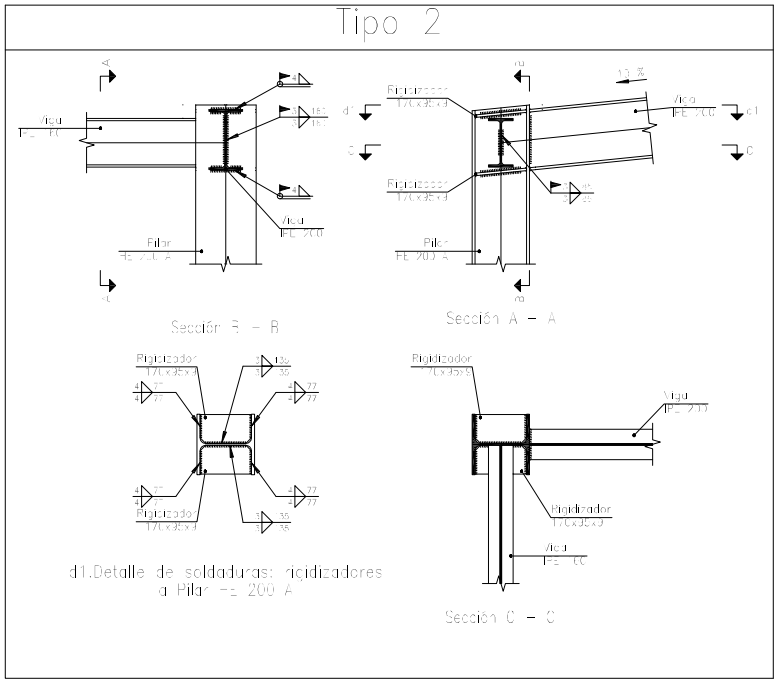
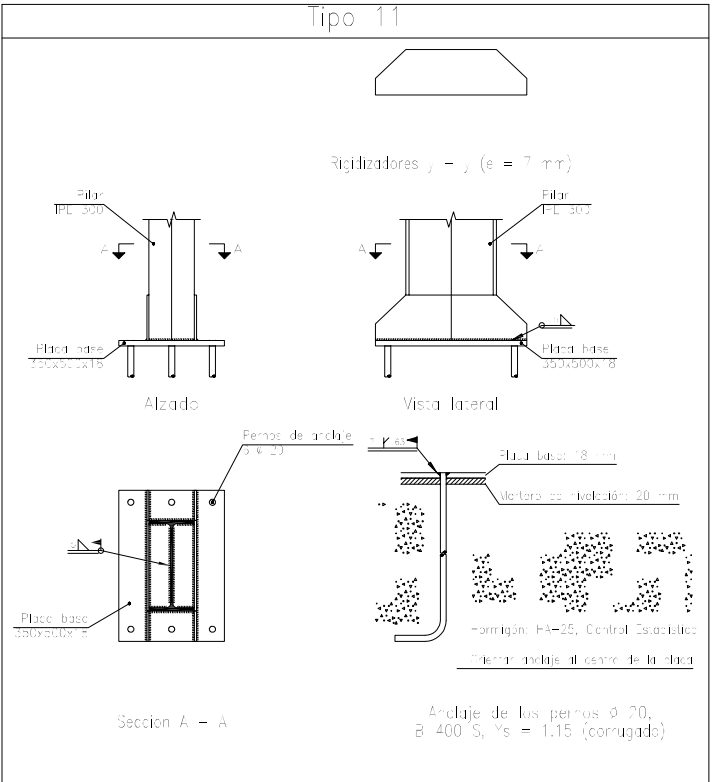
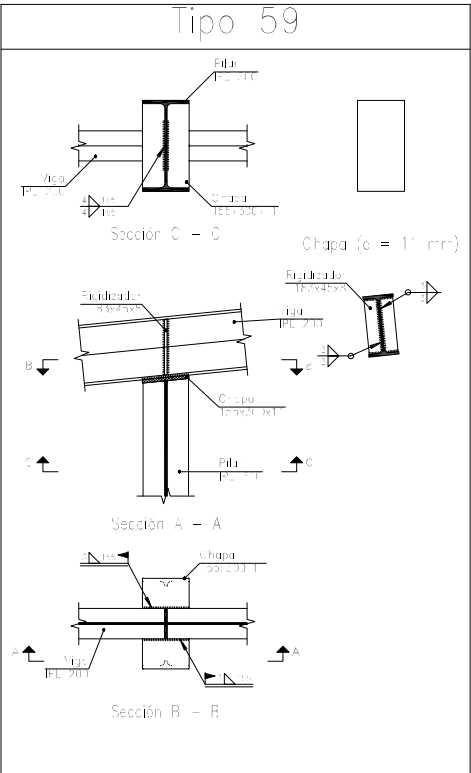
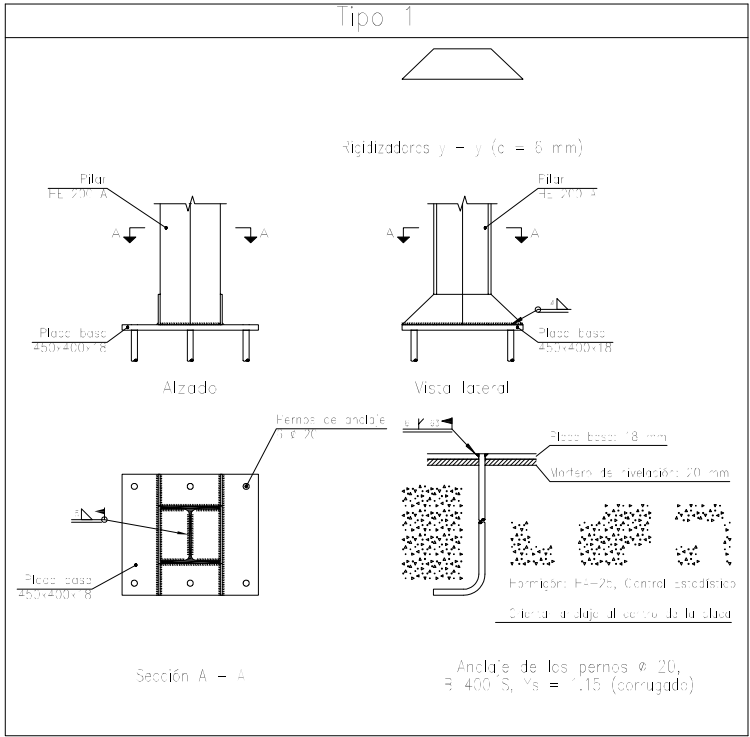
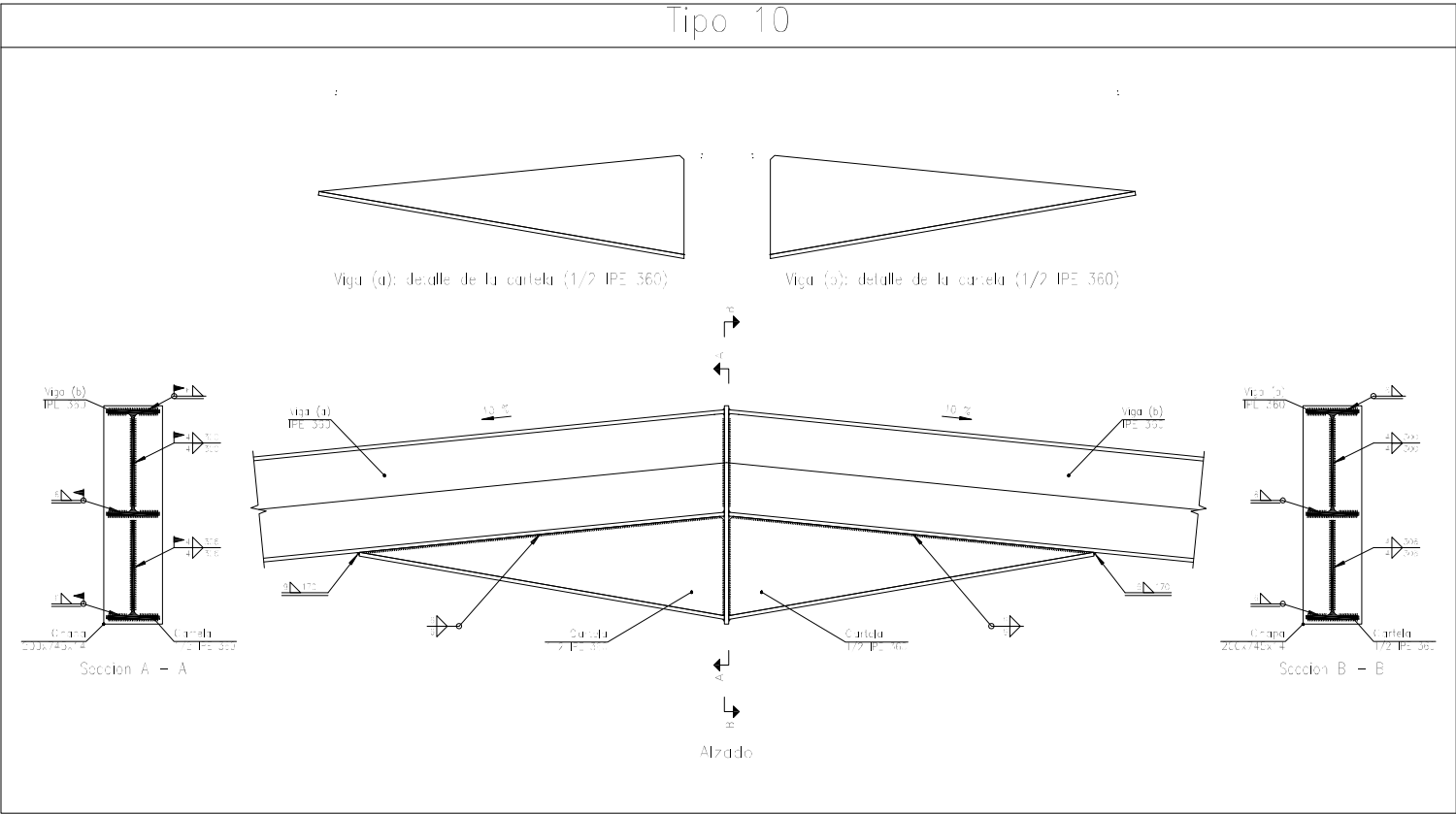
FECHA:  
SEPT 2019

ESCALA:  
1:75

Nº PLANO:  
11



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS				
TÍTULO: DETALLE PÓRTICO TESTERO NAVE				
AUTOR: FERNANDO CONDE CAMIÑO	FIRMA: 	FECHA: SEPT 2019	ESCALA: 1:75	Nº PLANO: 12



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Trabajo Fin de Grado

PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS

TÍTULO:  
DETALLE UNIONES

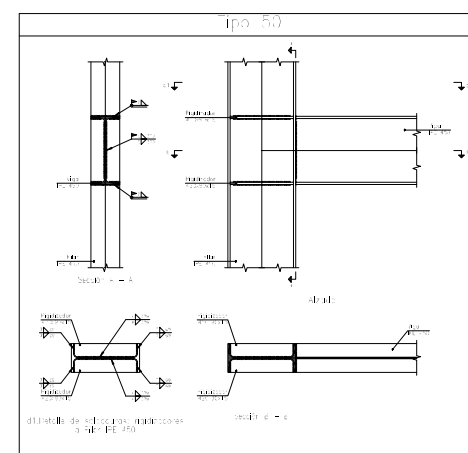
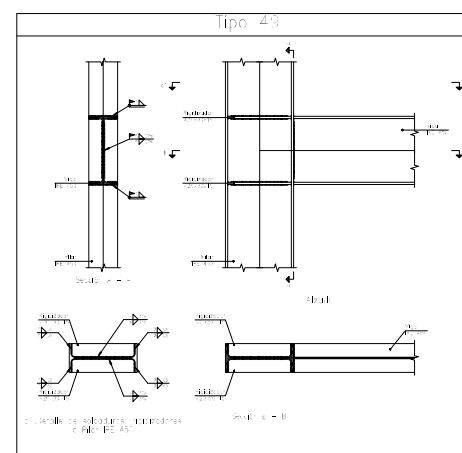
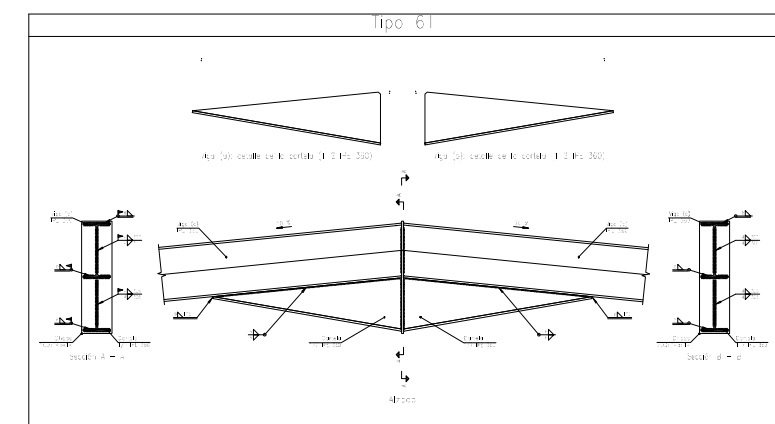
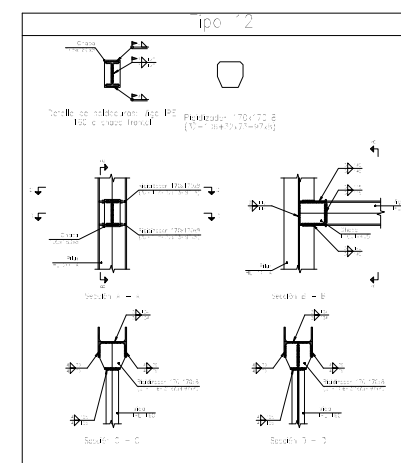
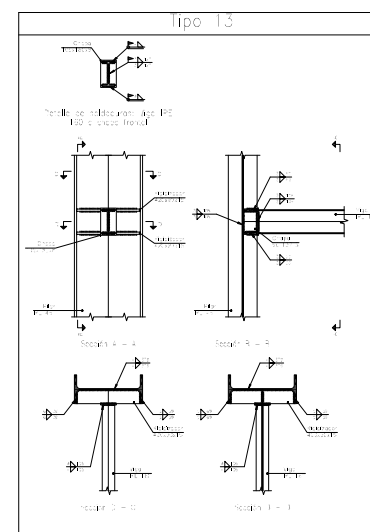
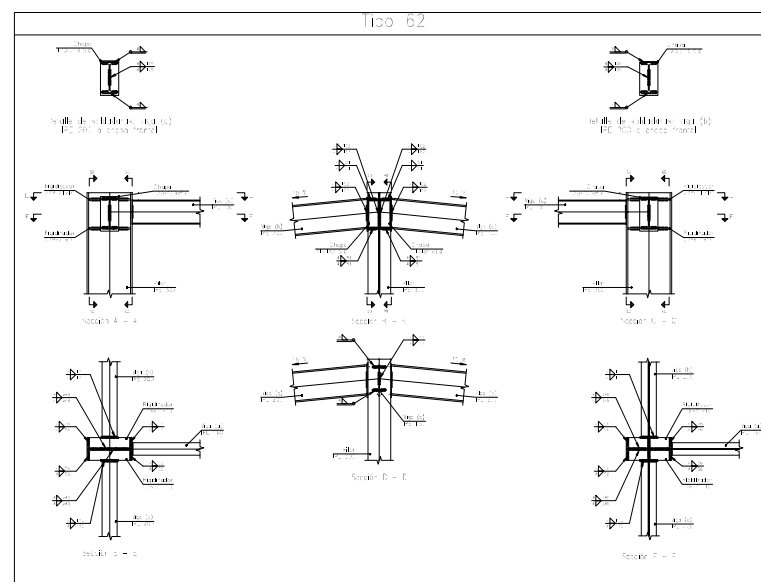
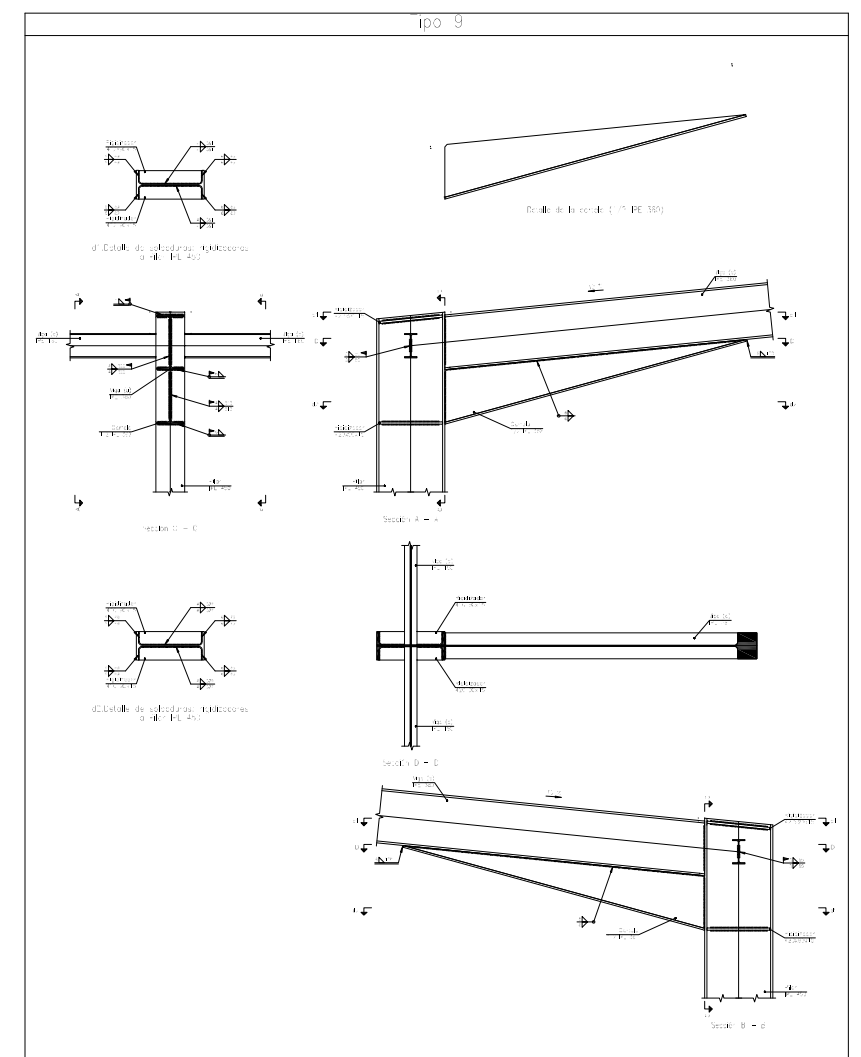
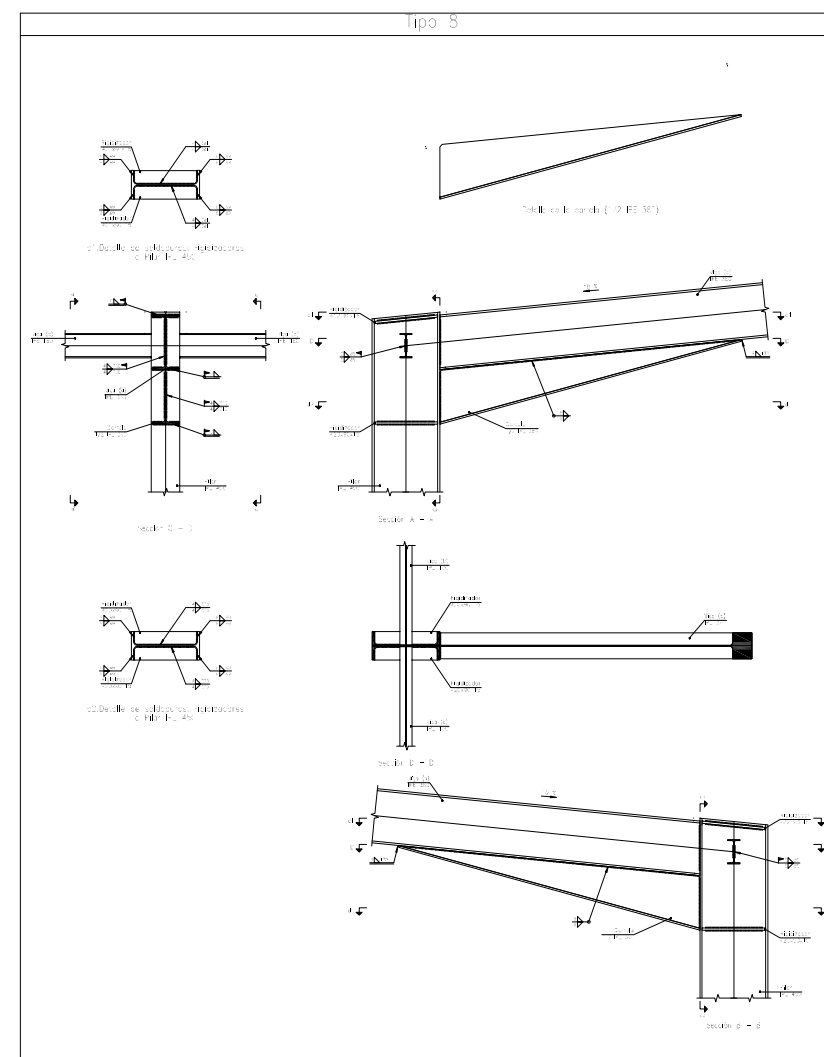
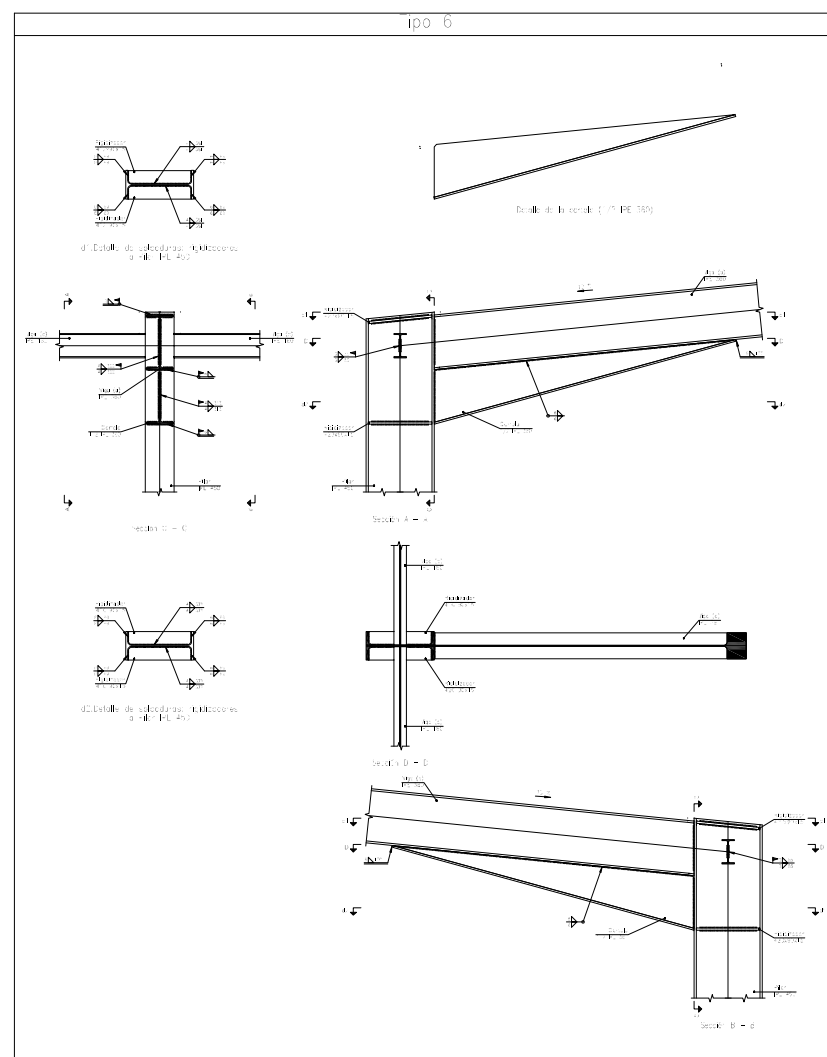
AUTOR:  
FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:

FECHA:  
SEPT 2019

ESCALA:  
1:250

Nº PLANO:  
13.1



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Trabajo Fin de Grado

PROYECTO:

## CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y DERIVADOS

TÍTULO:

### DETALLE UNIONES

AUTOR:

FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:

Herpando

FECHA:

SEPT 2019

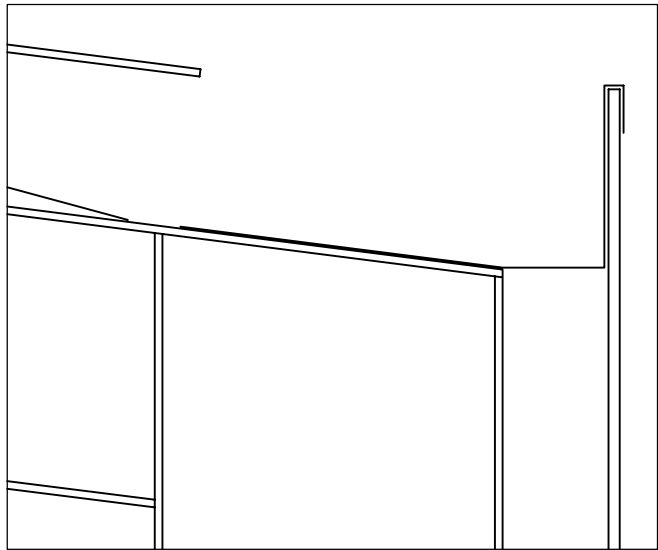
ESCALA:

1:500

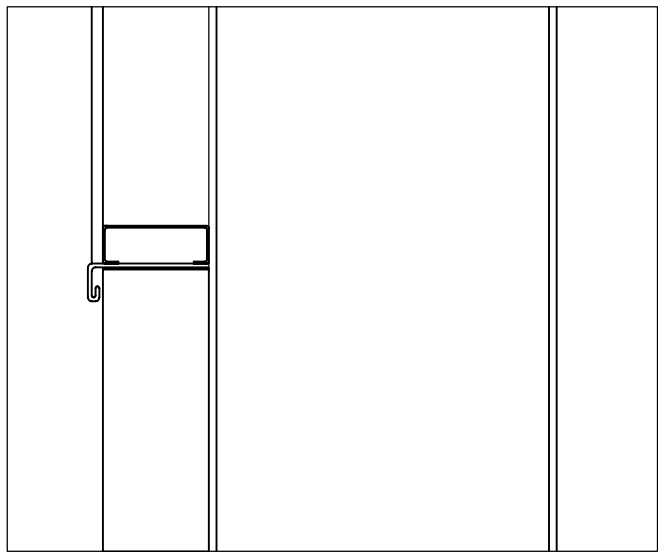
Nº PLANO:

13.2

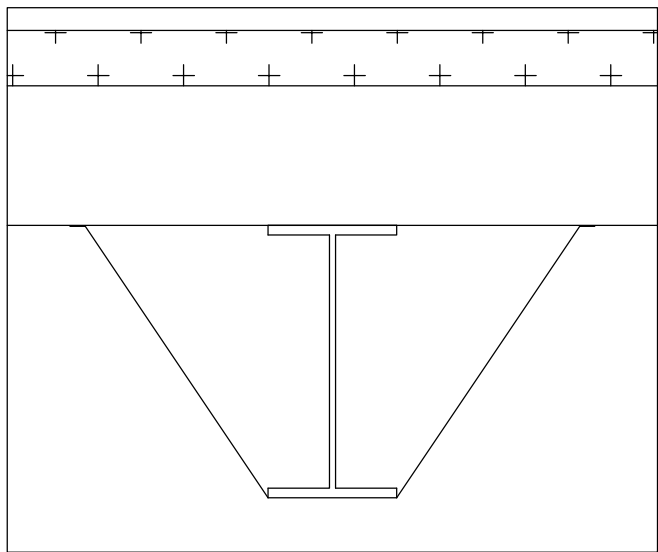
DETALLE DEL CANALÓN



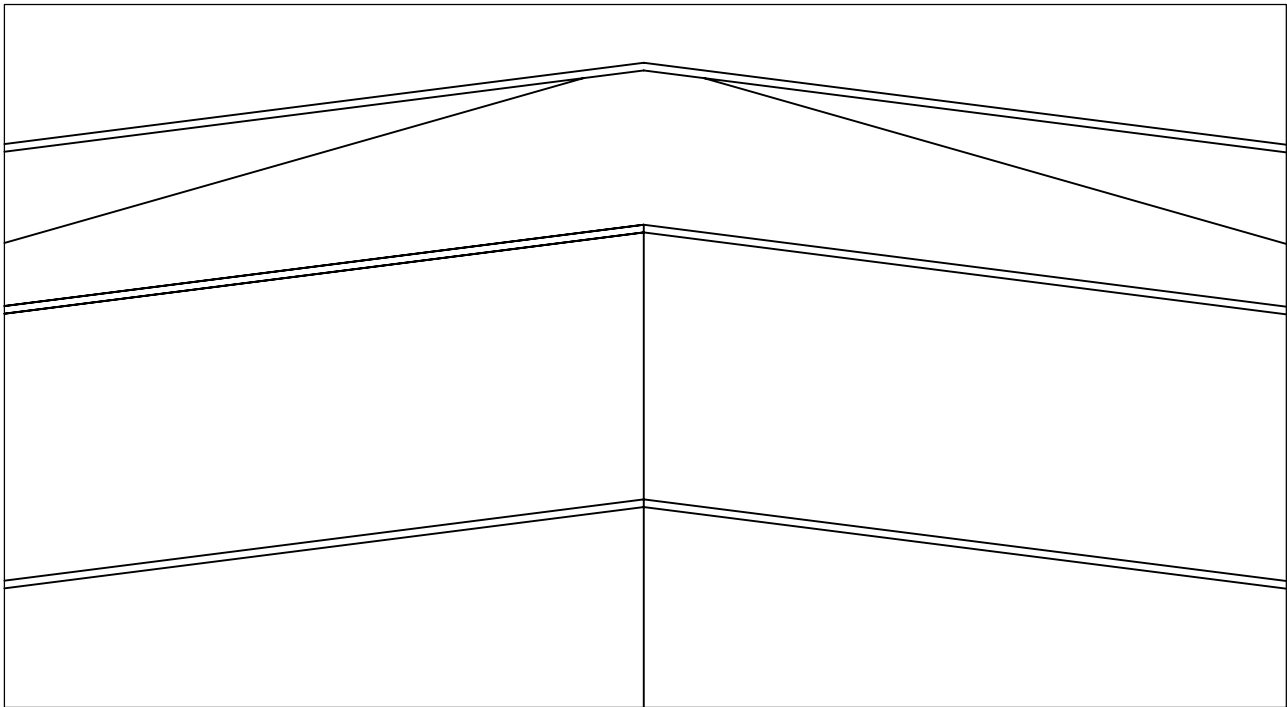
DETALLE REMATE



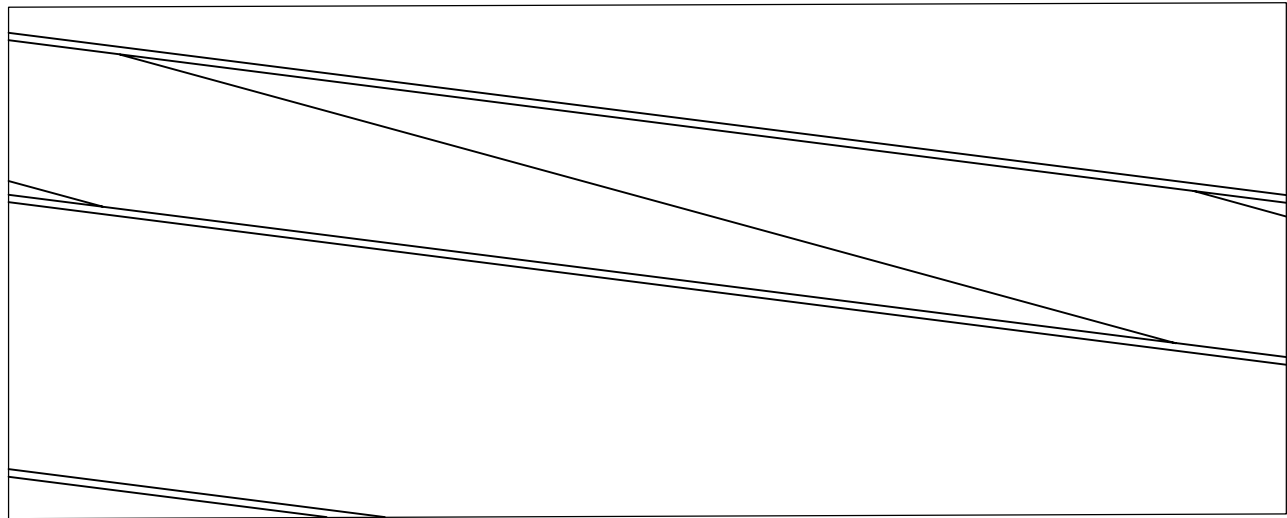
DETALLE TORNAPUNTA



DETALLE DE LA CUMBRERA



DETALLE TIRANTILLAS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Trabajo Fin de Grado

PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y  
DERIVADOS

TÍTULO:  
DETALLE UNIONES

AUTOR:  
FERNANDO CONDE CAMIÑO

FIRMA:

FECHA:  
SEPT 2019

ESCALA:  
1:10

Nº PLANO:  
13.3





UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**  
**CURSO 2018/2019**

---

*CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA  
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y  
DERIVADOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Documento**

**PLIEGO DE CONDICIONES Y PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**

**Contenido del Pliego de Condiciones y Prescripciones técnicas particulares**

CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES, DEFINICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN. 553	
ARTÍCULO 1	NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO. ....553
ARTÍCULO 2	TEXTOS LEGALES, NORMAS Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DE APLICACION. ....553
ARTÍCULO 3	GRADO DE DEFINICION DE LAS UNIDADES DE OBRA. ....556
ARTÍCULO 4	PERMISOS, CONCESIONES Y AUTORIZACIONES.....556
ARTÍCULO 5	SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCION DEL TRÁFICO DEL SERVICIOS PUBLICOS O PRIVADOS.....556
ARTÍCULO 6	DEFINICIONES, COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES. ....557
ARTÍCULO 7	DIRECCIÓN DE LAS OBRAS. ....559
ARTÍCULO 8	SUBCONTRATOS DE OBRA.....559
ARTÍCULO 9	ORDENES AL CONTRATISTA. ....560
ARTÍCULO 10	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....560
ARTÍCULO 11	DOCUMENTACION TECNICA. ....562
ARTÍCULO 12	MODIFICACIONES DEL PROYECTO.....563
ARTÍCULO 13	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....563
ARTÍCULO 14	CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....565
ARTÍCULO 15	OBRAS EN EXCESO, INCOMPLETAS O DEFECTUOSAS.....566
ARTÍCULO 16	RECEPCIONES PROVISIONAL Y DEFINITIVA DE LAS OBRAS. ....566
ARTÍCULO 17	PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS.....567
ARTÍCULO 18	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....567
ARTÍCULO 19	TRABAJO, OBRAS Y UNIDADES NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE .....567
ARTÍCULO 20	TRABAJO DEFECTUOSOS Y VICIOS OCULTOS. ....567
ARTÍCULO 21	OBRAS POR ADMINISTRACIÓN. ....568
ARTÍCULO 22	RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.....569
CAPÍTULO II. CONDICIONES Y CONTROLES QUE DEBERÁN SATISFACER LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA. UNIDADES DE OBRA CIVIL, ESTRUCTURAS Y ALBAÑILERÍA. 570	
ARTÍCULO 1	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....570
ARTÍCULO 2	ÁRIDOS PARA HORMIGONES. ....570
ARTÍCULO 3	AGUA.....571
ARTÍCULO 4	CEMENTOS.....571
ARTÍCULO 5	HORMIGONES. ....571
ARTÍCULO 6	OTROS COMPONENTES DEL HORMIGÓN. ....572
ARTÍCULO 7	PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO.....572
ARTÍCULO 8	MADERA O CHAPA PARA ENCOFRADOS.....572

ARTÍCULO 9	ACERO PARA ARMAR. ....	572
ARTÍCULO 10	MALLAS ELECTROSOLDADAS. ....	573
CAPÍTULO III.	CONDICIONES Y EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA	574
ARTÍCULO 1	GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA CIVIL .....	574
ARTÍCULO 2	PROGRAMA DE TRABAJOS. ....	574
ARTÍCULO 3	PRECAUCIONES GENERALES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ....	574
ARTÍCULO 4	REPLANTEO. ....	575
ARTÍCULO 5	HORMIGONES EN MASA. ....	575
ARTÍCULO 6	EJECUCIÓN DE FÁBRICAS. ....	576
ARTÍCULO 7	EJECUCIÓN DE ENFOSCADOS, ENLUCIDOS, ETC. ....	577
ARTÍCULO 8	EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS, INDEFINIDAS O NO ESPECIFICADAS. ....	579
ARTÍCULO 9	MEDIOS AUXILIARES. ....	579
ARTÍCULO 10	MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS. ....	579
ARTÍCULO 11	CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS. ....	580
ARTÍCULO 12	MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS. ....	580
ARTÍCULO 13	LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO. ....	580
ARTÍCULO 14	CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN. ....	581
ARTÍCULO 15	LIBRO DE ÓRDENES. ....	581

## CAPÍTULO I. CONDICIONES GENERALES, DEFINICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN.

### ARTÍCULO 1 NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO.

El presente pliego de condiciones particulares constituye el conjunto de reglas, instrucciones, normas, especificaciones y recomendaciones que complementan las de carácter general económicas, administrativas y técnicas, y a los planos y presupuestos del proyecto, definiendo de esta forma todos los requisitos técnico-económicos básicos necesarios para el desarrollo, interpretación, ejecución, medición y abono de las unidades de obra que se incluyen en el proyecto de construcción de una nave para el almacenamiento y distribución de vidrio y derivados en la parcela C-3 del polígono industrial de “Vilar do Colo”.

### ARTÍCULO 2 TEXTOS LEGALES, NORMAS Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS DE APLICACION.

El presente pliego de condiciones se refiere en los aspectos técnicos, económicos y administrativo a diversas normas, reglamentos, instrucciones y/o recomendaciones. Por tanto, complementariamente en todo aquello no detallado específicamente en los artículos que siguen se estará a lo dispuesto, en cuanto a su aplicación, en las siguientes normas, instrucciones, recomendaciones o disposiciones técnicas o legales, tanto actuales como posibles modificaciones futuras durante la ejecución de las obras que puedan ser de aplicación.

#### Urbanísticas.

- Plan Parcial de Ordenación de la Actuación Industrial “Vilar do Colo” en Fene-Cabanas / A Coruña, aprobado por la C.O.T.O.P. el 7 de junio de 1.993.
- Ley 2/2.016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia y Reglamento.
- Normas Subsidiarias de Planeamiento de Fene.

#### Constructivas y de instalaciones.

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación por la Jefatura del Estado.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y de edificación por el Ministerio de Fomento.
- Norma Europea Experimental ENV 1.993-1-1 Eurocódigo 3: Proyecto de Estructuras de Acero. Parte 1-1: Reglas Generales y reglas para edificación. Inc. 1ª Modificación A1 de diciembre de 1994 aprobada por el CEN. Norma UNE-EN 1993-1-1: mayo 2008.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la instrucción de Acero Estructuras (EAE).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructuras (EHE-08).
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) de aplicación. En particular las siguientes:

NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

NTE-ASD. Acondicionamiento del terreno. Saneamiento: Drenajes y Avenamientos.

NTE-CCM. Cimentaciones. Contenciones. Muros.

NTE-CSC. Cimentaciones Superficiales. Corridas.

NTE-CSZ. Cimentaciones Superficiales. Zapatas.

NTE-EHP. Estructuras de Hormigón armado. Pórticos.

NTE-EHR. Estructuras de Hormigón armado. Anclajes.

NTE-EHS. Estructuras de Hormigón armado. Soportes.

NTE-EHV. Estructuras de Hormigón armado. Vigas (Revisión).

NTE-FBD. Fachadas. Barandillas. Defensas.

NTE-FFB: Fachadas de Fábrica: Bloques.

NTE-FVE. Fachadas. Vidrios: Especiales.

NTE-RSB. Revestimientos de Suelos: Baldosas.

NTE-RPA. Revestimientos de Paramentos: Alicatados.

NTE-RPR. Revestimientos de Paramentos: Pinturas.

NTE-RPA. Revestimientos de Paramentos: Revocos.

NTE-QTG. Cubiertas. Tejados de: Galvanizados

- Documento Básico DB SE-A Acero del Código Técnico de la Edificación.

Socio-laborales y de seguridad en construcción.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales por la Jefatura del Estado.
- Real Decreto de 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto de 486/1997, de 14 de abril, por lo que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto de 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo por el Ministerio de Presidencia.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción por el Ministerio de Presidencia.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico por el Ministerio de Presidencia.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual por el Ministerio de Presidencia.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo por el Ministerio de Presidencia.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción por la Jefatura del Estado.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; El Real Decreto 1109/52007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción por el Ministerio de Trabajo e Inmigración.

Específicas de Actividad, Ambientales, Seguridad e Instalaciones Industriales.

- Orden MAM/304/2002, de 8 febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos de residuos y la lista europea de residuos por el Ministerio de Medio Ambiente.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental por la Jefatura del Estado.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición por el Ministerio de Presidencia.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, de emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia por la Presidencia de la Xunta de Galicia.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmosfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Accesibilidad.

- Pliego de condiciones y prescripciones técnicas particulares.
- Ley 10/2014, del 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia, por la presidencia de la Xunta de Galicia Decreto 35/2.000 de 28 de enero, de la Consellería de Sanidad y Servicios Sociales de la
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad por el Ministerio de Vivienda.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados por el Ministerio de Vivienda.

- Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación.

### ARTÍCULO 3 GRADO DE DEFINICION DE LAS UNIDADES DE OBRA.

En lo que respecta a la definición y acabado de las distintas unidades de obra se deberá considerar que todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y finalización de cualquier unidad de obra, según el criterio de Director de Obra, se consideran incluidos ya en el precio de la misma aun cuando no figuren especificados en la descomposición o descripción de los precios.

### ARTÍCULO 4 PERMISOS, CONCESIONES Y AUTORIZACIONES.

El contrato de obras especificará si será competencia del contratista la obtención de todos los permisos de licencias necesarios para la ejecución de las obras y se deberá abonar todas las cargas, tasas, cánones e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos, excepto de las correspondientes a los terrenos ocupados directamente por las obras.

En todo caso, abonara a su costa los cánones o alquileres para la ocupación temporal o definitiva de los terrenos necesarios para instalaciones, acopios de materiales o productos semielaborados, vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc., no pertenecientes a las obras, estén incluidos específicamente estos gastos en la descomposición de precio o no lo estén.

### ARTÍCULO 5 SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCION DEL TRÁFICO DEL SERVICIOS PUBLICOS O PRIVADOS.

No podrá ser cerrado al tráfico, temporal ni definitivamente, ningún vial público o de servidumbre existente sin la previa autorización por escrito del Ingeniero Director y, naturalmente, de la Administración o propietarios afectados.

El contratista deberá tomar las medidas necesarias para restablecer el tráfico de forma inmediata, siendo de su cuenta todas las responsabilidades, de cualquier tipo, que de la interrupción del tráfico se deriven.

Durante la ejecución de las obras se mantendrá en todos los puntos donde sea necesario y a fin de garantizar la debida seguridad de las personas ajenas a aquéllas, la señalización adecuada de acuerdo con las normas de aplicación completadas con las instrucciones que sobre el particular pueda establecer la Dirección de Obra y/o la Administración con competencias sobre la materia.

La permanencia de la señalización deberá estar garantizada por los vigilantes y señalistas que fuesen necesarios. Tanto el coste de la señalización como del personal necesario para su permanencia serán de cuenta del Contratista.

Salvo autorización en contrario por escrito del Ingeniero Director, el tráfico peatonal o rodado según el caso se mantendrá durante la construcción de las obras en todo camino, carretera, calle o dominio público o privado afectado por ellas, adoptando el Contratista, a su costa, las medidas necesarias para una buena vialidad y seguridad y ajustando la ejecución a las condiciones precisas para tal mantenimiento.

En todo caso, las afecciones a cualquier dominio público serán previamente autorizadas por la Administración o Servicio competentes o titulares del mismo.

La posible disminución de rendimientos debida al mantenimiento del tráfico o a las medidas de protección y seguridad descritas anteriormente no supondrá abono de cantidad alguna por dicho concepto.

## ARTÍCULO 6 DEFINICIONES, COMPETENCIAS Y RESPONSABILIDADES.

Los siguientes términos tendrán el significado que se indica, excepto que el contenido en cada caso exija otro, o que existan definiciones específicas y distintas a éstas en el contrato de obras.

- **Administración Pública:** Los correspondientes organismos y entidades con competencias sobre el dominio público e instalaciones inmediatos, así como respecto de la actividad (en particular Concello de Cabanas, Xunta de Galicia, Consellería de Industria, etc.).
- **Propiedad o Promotor:** se entenderá por tal a Moisés Adonis Cabrera Seijo o cualquier sociedad constituida al efecto, o persona/s física/s o jurídica/s que aquélla/s designe/n según el correspondiente contrato de obras.
- **Titular de Actividad:** se entenderá por tal a la Moisés Adonis Cabrera Seijo o cualquier sociedad constituida al efecto, o persona/s física/s o jurídica/s que aquélla/s designe/n según el correspondiente contrato de obras.
- **Representante de la Propiedad:** se entenderá por tal a la/s persona/s que la misma pueda designar, por escrito, para conocer de forma directa la marcha de la obra y ejercer los derechos que se reserven, en cuanto a modificaciones y otros aspectos que puedan incidir en el plazo o presupuesto de la obra.
- **Director de Obra:** persona natural o jurídica, con la titulación legalmente competente, designada por la Propiedad para ostentar la dirección facultativa de las obras, sin perjuicio de las atribuciones del personal de la Propiedad.

El Técnico/s Director/es supervisará/n la ejecución de las obras por parte del Contratista para comprobar que el trabajo se desarrolla de acuerdo con los planos y especificaciones del Proyecto o modificaciones aprobadas en su caso.

corresponderá al Director en exclusiva la interpretación de los diversos documentos del proyecto en caso de contradicción, error, indefinición, etc., debiendo el contratista aceptar tales interpretaciones salvo que las mismas estén en conflicto con la buena marcha de los trabajos o con alguna norma o disposición legal, en cuyo caso deberá comunicarlo a la Propiedad y manifestarlo al Director.

Las competencias del Director no reducen las de la Propiedad en cuanto a la inspección que en todo momento podrá realizar ésta de la marcha de las obras. No obstante, las órdenes de la Propiedad al Contratista no asumidas o desconocidas por el Director eximen a éste de posibles responsabilidades a que hubiera lugar.

- **Representante del Director:** se entenderá por tal a la persona natural o jurídica, designada por el Director de Obra, previa conformidad de la Propiedad, para desempeñar tareas especificadas o de competencia de la Dirección de Obra. Su nombramiento habrá de ser comunicado por escrito al Contratista.
- **Contratista:** será la persona natural o jurídica cuya proposición económica haya sido aceptada por la Propiedad. Comprenderá asimismo a los representantes personales y/o apoderados autorizados. Será el responsable de la ejecución de la obra.
- **Obra/s:** se entenderá con este término a todos los trabajos, materiales, obras provisionales o definitivas, que han de ser utilizados y/o ejecutados en virtud del contrato. El término se referirá también, según el contexto, a la propia zona o



superficie donde se desarrollan los trabajos según los correspondientes planos de planta.

- **Equipo de construcción:** se entenderán todos los equipos, artefactos, instalaciones u objetos de cualquier índole que sean necesarios directamente o de forma auxiliar para la ejecución, terminación y conservación de las obras. No incluirá los materiales u otros objetos destinados a formar parte de las construcciones permanentes o que formen parte de ellas.
- **Obras provisionales:** por obras provisionales se entenderá a las auxiliares o temporales de toda índole, materiales y trabajos necesarios para la ejecución, finalización y conservación de las obras.
- **Aprobado y aprobación:** la aprobación de cualquier actuación, modificación, etc., no incluida en el proyecto habrá de realizarse siempre por escrito.
- **Planos:** se entenderán los planos incluidos en el Proyecto, así como los que resulten de cualquier modificación o revisión respecto de los iniciales, aprobada por el Director y autorizada por la Propiedad.
- **Subcontratista y/o suministrador:** designa a toda persona natural o jurídica que tiene un contrato con el Contratista para ejecutar cualquier trabajo o para suministro de materiales y/o equipos para las obras.  
Tanto la Propiedad como el Director podrán excluir de subcontratación a cualquier persona o empresa por causas justificadas de ejecución defectuosa, incumplimiento de obligaciones, etc., aunque en cualquier caso el único responsable ante la Propiedad seguirá siendo el Contratista.
- **Mano de obra:** se entenderá todo el trabajo y esfuerzo manual aplicado tanto directa como indirectamente a través de cualquier persona, máquina, herramienta o parte o pieza del equipo, y todo el esfuerzo personal implícito en la administración, supervisión, etc.
- **Material:** todos los elementos y/o componentes que vayan a ser empleados, colocados o añadidos en la obra para la ejecución de alguna de las unidades previstas.
- **Representante del Contratista (Jefe de Obra o Encargado):** será la persona designada por el Contratista y aceptada por la Propiedad y Director de Obra, para representarlo en la ejecución de las obras. Podrá exigírsele una titulación, formación técnica o experiencia profesional adecuada para su aceptación cuando la importancia y características de las obras así lo aconseje.  
El Constructor viene obligado a comunicar a la Propiedad y a la Dirección de Obra y Coordinador de Seguridad en su caso la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata. Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el presente Pliego.  
El incumplimiento de la obligación de nombramiento o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director de Obra para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

- **Contrato:** documento escrito, firmado por la Propiedad y el Contratista, que incluirá el Proyecto y sus posibles modificados, anejos, etc., y que con la oferta definitiva reflejará las condiciones técnicas de ejecución, medición y abono de las obras, avales o garantías, responsabilidades, medios y cuantos aspectos convengan las partes.

#### ARTÍCULO 7 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

El/los Director/es de la Obra, en lo sucesivo Director o Dirección de Obra, será el/los técnico/s facultativo/s, individual o equipo, designado por la Propiedad.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores que formarán, junto el propio Director, la Dirección de Obra, en lo sucesivo Dirección.

Sin perjuicio de las competencias de la Dirección, las competencias sobre inspección de las obras corresponderán a la Propiedad dentro de sus atribuciones.

No obstante, cualquier decisión de carácter técnico adoptada y ordenada por la Propiedad sin conocimiento y aprobación de la Dirección eximirá a ésta de cualquier responsabilidad a que pudiera haber lugar.

Las facultades generales de la Dirección son las especificadas en su caso en el contrato, pudiendo resumirse, de forma general en las siguientes: control de la ejecución de la obra; resolución e interpretación de todas las cuestiones técnicas del Proyecto, condiciones de materiales y de ejecución, acabados y grado de definición de las unidades de obra; inspección y aceptación o rechazo de materiales y unidades de obra; control de instalaciones y unidades provisionales; definición de unidades o elementos no previstos (en las condiciones fijadas en las disposiciones sobre contratación); acreditación y certificación al Contratista de las obras realizadas con la periodicidad establecida; modificación del Proyecto en los casos que proceda según lo previsto en el contrato de obras y, finalmente, participación en la recepción de la obra y redacción de la liquidación conforme a las normas establecidas.

El Contratista proporcionará a la Dirección toda clase de facilidades para el normal cumplimiento de sus funciones y entre ellas, sin carácter limitativo, los replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y unidades de obra, vigilancia de la propia obra y todos sus trabajos, etc.

El Director de Obra y sus colaboradores tendrá acceso libre, en todo momento y bajo cualquier circunstancia a todas las partes de la obra, incluso a fábricas o talleres, del Contratista o exteriores al mismo, donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos de cualquier tipo con destino a las obras.

Con las funciones y competencias que le correspondan, en la Dirección de Obra se integrará el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, en los términos previstos en el RD 1627/1997.

#### ARTÍCULO 8 SUBCONTRATOS DE OBRA.

Será de aplicación lo establecido en su caso en el contrato de obras, con las particularizaciones contenidas en la legislación vigente sobre subcontratación.

En todo caso, si se autorizase y realizase subcontratación, ésta será de responsabilidad exclusiva del Contratista pudiendo la Dirección en cualquier momento, y previa justificación, excluir a los subcontratistas cuya actuación no se adecúe a los fines del contrato, sea manifiestamente incompetente o incumpla órdenes del Director relativas a las obras o materiales.

En dicha situación el Contratista tomará las medidas oportunas para la inmediata rescisión del subcontrato, sin que ello origine derechos en su favor y frente a la Propiedad

de ningún tipo; en particular económico por pretendido perjuicio derivado de dicha rescisión o de variación del plazo contractual.

#### ARTÍCULO 9 ORDENES AL CONTRATISTA.

Las órdenes al Contratista se darán por escrito en el correspondiente Libro de órdenes, por duplicado, debiendo anotarse junto con el texto de la orden el número de hoja, fecha de la orden y el “enterado” del Contratista, con su firma o del representante en la obra y la del propio Director, quedando una copia en poder del Contratista y el original en el citado Libro a disposición del Director.

Se entenderá a estos efectos como representante del Contratista la persona de mayor categoría existente en la obra en el momento de dar la orden.

No obstante, cuando existan razones para dar órdenes verbales obligarán igualmente, aunque deben transcribirse a la mayor brevedad posible en el Libro.

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento estricto de las órdenes. No obstante, si considera que alguna orden excede sus obligaciones contractuales podrá presentar la oportuna reclamación ante la Propiedad dentro del plazo de una semana, aunque dicha reclamación no lo exime de la ejecución de la orden a menos que el Director autorice, por escrito, la suspensión de la misma.

Sin perjuicio de lo anterior, el Contratista ejecutará las obras ateniéndose estrictamente a los planos, perfiles, dibujos, detalles y órdenes que le sean suministrados.

Las órdenes escritas de la Dirección obligarán al Contratista, aunque modifiquen o anulen otras anteriores o detalles de planos anteriormente autorizados.

#### ARTÍCULO 10 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

De modo general, serán de cuenta del Contratista todos los gastos de contratación del personal, así como las obligaciones sociales y laborales de todos los equipos, técnicos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del Proyecto. El Contratista será responsable además del cumplimiento de las mismas obligaciones por parte de cualquier posible subcontratista. A este respecto, el Contratista viene obligado al cumplimiento estricto de todas las disposiciones vigentes en materia laboral, seguridad social y seguridad e higiene en el trabajo.

Tanto el Director como la Propiedad podrán exigir del Contratista en todo momento la presentación de la relación de personal adscrito a la obra, así como de la justificación documental del cumplimiento de las obligaciones citadas. La no exigencia de tal documentación o comprobaciones no exime al Contratista de su necesidad de cumplimiento.

Asimismo, serán de su cuenta los gastos originados por la redacción de documentos, elaboración de planos de detalle de montaje y finales de obra que supongan modificación de los de Proyecto, y trabajos similares.

Otros gastos de cuenta del contratista serán los de replanteo general y parciales de las obras; comprobación dimensional y de estado de elementos; construcciones auxiliares; alquiler o adquisición de terrenos o locales para depósitos de maquinaria y materiales; oficina de obra y locales para vestuarios; protección de la propia obra contra todo deterioro (incluso robo o incendio); equipos y elementos de seguridad adecuados y necesarios para la ejecución de la obra; limpieza y evacuación de desperdicios y residuos de todo tipo durante y al final de la obra; construcción y conservación de elementos auxiliares; desvíos de tráfico y señalización viaria y de seguridad; abono de acometidas y consumos eléctricos, de agua y cualquier otro servicio urbano; abono de los gastos de control de calidad de materiales y unidades de obra hasta el límite del 2% del Presupuesto de licitación con la interpretación que se indica en el presente Pliego y corrección de defectos de materiales y ejecución en su caso.

Todos los gastos derivados de responsabilidades e indemnizaciones que pudieran proceder por las obligaciones citadas o el incumplimiento de las mismas, órdenes no ejecutadas o realizadas incorrectamente, incumplimiento de medidas de seguridad, etc., serán por cuenta del Contratista, considerándose incluidos en los precios del contrato.

Será obligación del Contratista velar por la protección del medio ambiente evitando la contaminación del aire, de las aguas o de bienes públicos o privados como consecuencia de la ejecución de las obras. Ni la Propiedad ni la Dirección de Obra responderán en ningún caso de las indemnizaciones que puedan proceder como consecuencia de vertidos, emisiones y contaminación de cualquier tipo con origen en la obra o sus instalaciones auxiliares.

Previamente al inicio de las obras, y según lo dispuesto en el Art. 7 del Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el contratista presentará para aprobación un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio de seguridad en función de su propio sistema de ejecución de las obras. No se podrá dar inicio efectivo a las obras en tanto no se apruebe el Plan de seguridad, con las modificaciones a que hubiere lugar en su caso.

En caso de resolución del contrato, por cualquier causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los materiales, medios auxiliares empleados, etc.

Corresponde en todo caso al Constructor o Contratista:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con la Dirección de Obra, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas, en su caso.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g) Facilitar a la Dirección de Obra, con antelación suficiente, los materiales precios para el cumplimiento de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

El Constructor/Contratista habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo incluidos los componentes que en su caso redacte el Director de Obra.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.

- El Plan de Seguridad y Salud en las Obras.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el apartado j) anterior.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa o un local específico dentro de la general de obra, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

El Contratista y/o el Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección de Obra en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### ARTÍCULO 11 DOCUMENTACION TECNICA.

El Proyecto es la base técnica de ejecución del contrato de obras. Sus documentos obligan al Contratista salvo orden en contra por la Dirección.

La documentación gráfica se clasifica en planos de contrato (planos de Proyecto que definen la obra a ejecutar al nivel de detalle posible en el momento de la licitación), planos complementarios realizados durante la ejecución de la obra para definir, aclarar o completar detalles constructivos o adaptarlos a las condiciones reales de la obra, y croquis y dibujos con misión aclaratoria e informativa para mejor comprensión de la obra.

Todos los planos complementarios deberán ser firmados por el Director de Obra. Sin este requisito no serán válidos para la ejecución.

El Contratista revisará todos los planos que se le faciliten comprobando las cotas e informando al Director de posibles errores, contradicciones, o inadecuaciones a la realidad con tiempo suficiente para que se puedan realizar las aclaraciones pertinentes.

Toda posible duda en la interpretación de los planos será comunicada por el Contratista al Director a la mayor brevedad posible tras lo cual el Director, en un plazo no superior a siete (7) días, salvo causas justificadas, aclarará los detalles con el grado necesario para la completa definición de la ejecución.

El Contratista será responsable del control de los planos, que no deberá entregar a terceros salvo para actuaciones directamente relacionadas con la obra.

Por su parte, el Contratista vendrá obligado a entregar planos finales de obra, y modificaciones aprobadas sin documentación gráfica, detalles de ejecución de unidades y secciones, y cuanta información gráfica sirva para detallar adecuadamente las condiciones reales de ejecución.

Asimismo, será obligación del Contratista la entrega al Director y Propiedad de cuanta documentación faciliten los suministradores de materiales, equipos e instalaciones para la obra como catálogos actualizados, recomendaciones de montaje y ejecución, planos o esquemas de detalles constructivos, etc.

En caso de contradicción, indefinición, etc., entre documentos del proyecto, se establece el siguiente orden de prelación entre los mismos, salvo interpretación justificada del Director a la vista de las condiciones en obra:

- Lo mencionado en el PPTP y omitido en los planos o viceversa habrá de ser ejecutado como si figurase en ambos documentos siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

- Los Planos prevalecen sobre los demás documentos en cuanto a las dimensiones y cotas de elementos.
- El Pliego de Condiciones prevalece para el caso de descripción sobre la realización de las unidades de obra.
- El Presupuesto prevalecerá en cuanto a la definición de las propias unidades de obra siendo los Cuadros de Precios vinculantes en los términos establecidos en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores advertidos en la documentación por el Director o Contratista, antes del inicio de la obra, deberán quedar reflejados en el Acta de Comprobación del Replanteo.

La omisión en los planos y en el PPTP o la descripción errónea de detalles constructivos de elementos indispensables para el buen aspecto y funcionamiento de la obra, de acuerdo con los criterios expuestos en tales documentos y que, por uso o costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de ejecutar tales detalles de obra omitidos y/o erróneamente descritos, sino que deberán realizarse como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y en el PPTP.

## ARTÍCULO 12 MODIFICACIONES DEL PROYECTO.

La Dirección de las obras podrá introducir en el Proyecto, antes del inicio o durante la ejecución de las obras, las modificaciones que sean precisas para la normal finalización de las mismas, aunque no se hayan previsto en el propio Proyecto e siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación y no supongan vulneración de los términos de concesión de licencias. Asimismo, podrá introducir variaciones que produzcan aumento o reducción de cantidades de obra recogidas en el presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra siempre que ésta sea de las comprendidas en el Proyecto.

Todas las modificaciones, incluso las referidas a nuevas unidades de obra, serán obligatorias para el Contratista en los términos establecidos en la legislación de aplicación y en su defecto, supletoriamente la de contratos de la Administraciones Públicas.

En caso de modificaciones, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios unitarios (excepto por lo referido a los precios nuevos contradictorios en su caso), ni a indemnización de ningún tipo por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

## ARTÍCULO 13 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad del Contratista, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

El Contratista está obligado a inspeccionar y estudiar el emplazamiento de las obras y sus alrededores, accesos, naturaleza y resistencia del terreno y condiciones hidrográficas, naturaleza de los trabajos a realizar, materiales y medios necesarios considerando la realidad física existente y en la que se va a apoyar la nueva obra y, en general, toda la información precisa para la ejecución del proyecto en plazo y coste. Idénticas condiciones y obligaciones serán de aplicación a los posibles subcontratistas y/o suministradores de elementos, equipos o materiales.

La Propiedad y la Dirección de Obra no admitirán reclamaciones de ningún tipo por datos o antecedentes considerados en el Proyecto que aun siendo incorrectos pudieran ser comprobados fácilmente antes de la ejecución de la obra mediante un análisis exhaustivo del emplazamiento.

Todos los trabajos de replanteo serán a costa del Contratista, para lo que éste suministrará los materiales, equipos y técnicos de topografía, mano de obra necesaria, y

medios para materializar los vértices y bases que sean necesarios. En particular, contratistas o subcontratistas deberá ser especialmente precisos en la comprobación de los elementos de apoyo, cotas, distancias, etc., que precisen de una perfecta determinación en planta y cota.

Será responsabilidad del Contratista, durante toda la ejecución de la obra, la conservación de todos los puntos topográficos materializados en el terreno debiendo reponer a su costa todos los que por necesidad, accidente o error hubieran sido eliminados, deteriorados o desplazados, lo que deberá comunicar por escrito al Director.

Ningún trabajo podrá ser iniciado sin que previamente por parte del Director se compruebe y apruebe el correspondiente replanteo. Esta aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad en la ejecución de las obras, de modo que en caso de perjuicios ocasionados por errores de replanteo realizados por el Contratista serán subsanados a cargo de éste en la forma que se indique por el Director.

Todos los accesos necesarios para la realización de las obras, tanto provisionales como permanentes, inexistentes a su inicio, serán por cuenta del Contratista. Cuando no sean precisos con posterioridad a la finalización habrán de reponerse a su estado inicial sin compensación alguna.

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá realizar, mantener, desmontar y retirar finalmente todas las instalaciones y medios auxiliares necesarios para la obra. Los costes originados se consideran incluidos en los precios unitarios del Proyecto.

Será preceptiva la presentación por el Contratista para aprobación por la Propiedad y dentro de la quincena siguiente al inicio de las obras, de un plan de obra que una vez aprobado, con las modificaciones que estime necesarias la Propiedad, tendrá los efectos vinculantes previstos en la legislación vigente y los establecidos en el contrato.

En dicho plan de obra se reflejará la maquinaria cuyo empleo esté previsto en los trabajos, así como los plazos o hitos parciales de unidades de obra que condicionen el plazo final. No se aceptará variación de plazo ni reclamación de ningún tipo por el hecho de que alguna maquinaria de la prevista no esté disponible para el Contratista en el momento necesario de su empleo.

Durante la ejecución, el Contratista acopiará los materiales necesarios con la antelación suficiente para no originar demoras que puedan hacer ampliar el plazo o variar negativamente la calidad de ejecución.

Los acopios no originarán derechos económicos en favor del Contratista por el hecho de su disposición en obra, sin perjuicio de lo que decida sobre el particular el Director de Obra y según lo previsto en el contrato de obras sobre abonos a buena cuenta por tales acopios.

Los materiales a emplear deberán cumplir todas y cada una de las características previstas y fijadas en el presente PPTP o en los pliegos generales o normas referenciados en el mismo. En caso de indefinición de algún material se estará a lo dispuesto por el Director de Obra sobre el particular. No obstante, la aceptación previa de un material en acopio no supone la ampliación de dicha aceptación al mismo en la obra, sino que se estará lo que resulte de los controles y ensayos a realizar.

El Contratista queda obligado a facilitar al Director cuantos datos le sean requeridos sobre procedencia de los materiales, muestras (en número necesario para los fines que se precise), fechas de adquisición, condiciones de homologación, etc.

Los materiales inaceptados en acopios serán retirados a la mayor brevedad posible para evitar molestias en la obra o posibles confusiones con otros válidos. Asimismo, los materiales acopiados que resulten excesivos una vez empleados serán retirados de forma inmediata por el Contratista a su costa.

El control de calidad de materiales, componentes y unidades de obra será fijado exclusivamente por el Director a la vista de las circunstancias de la obra y considerando las normas de aplicación a cada material o unidad.

Los ensayos de control serán realizados en todos los casos por laboratorios homologados en cada material o unidad, elegido por el Director de Obra, y sus resultados comunicados directamente por el laboratorio al Director, sin perjuicio de que una copia de los mismos le sea remitida simultáneamente al Contratista.

Los gastos de control correrán por cuenta del Contratista hasta el límite del dos por ciento (2%) del presupuesto total del Proyecto. El citado 2% del presupuesto de licitación para gastos de control de calidad, ya está incluido en los respectivos precios unitarios, de proyecto o del contrato de obras.

En el caso de que todos los ensayos den como resultado la idoneidad de los materiales o unidades de obra ensayados, cualquier ensayo suplementario correrá por cuenta de la Propiedad. Sin embargo, todos los ensayos cuyos resultados muestren materiales o unidades defectuosos, en cualquier grado, (medido por resultados de cualquier característica o parámetro de control con resultado inferior a los valores establecidos en Proyecto) no serán computados para el citado 2% del presupuesto y su coste será asumido directamente por el Contratista.

El laboratorio de control realizará su trabajo a partir de las comunicaciones, bien del Director de Obra, bien del propio Contratista sobre los días y unidades a ejecutar (en particular hormigonado de estructuras, cimentación, forjados y pavimentos), debiendo remitir al Director de Obra los resultados obtenidos en el menor plazo posible, con todas las aclaraciones y comentarios que estime procedentes.

Previamente a la ejecución de cualquier prueba o ensayo, tomas de muestras, etc., se le comunicará con suficiente antelación a la Dirección de Obra para su asistencia si lo estima procedente.

Durante la ejecución de las obras el Contratista viene obligado al cumplimiento de las medidas de seguridad necesarias, especialmente las recogidas en el Plan de Seguridad aprobado.

La Propiedad se reserva el derecho de hacer uso de determinadas obras o parte de ellas, aunque no estén totalmente terminadas, siempre que con ello no se impida su finalización.

En tal caso, la Dirección concretará las condiciones de entrega provisional, de funcionamiento y la ulterior terminación de las obras o partes que sean objeto de uso anticipado, ya sea por necesidades de puesta en servicio parcial o para efectuar en ellas trabajos que no formen parte del contrato de obras.

#### **ARTÍCULO 14      CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

Las obras serán medidas y valoradas mensualmente tomando como base los planos de construcción de la obra (incluyendo en su caso las modificaciones aprobadas), salvo que en el contrato se establezca un plazo distinto.

Las citadas valoraciones, a origen, realizadas por el Director con presencia del Contratista si éste lo estima necesario o conveniente, servirán de base para la redacción de certificaciones mensuales.

Sobre los criterios de medición y abono, para cada unidad de obra, se estará a lo previsto en las correspondientes definiciones del presupuesto y presente pliego. En caso de que sea necesario realizar conversión de unidades (p. ej. de peso a superficie o volumen o viceversa) Se estará a lo que fije sobre el particular el Director de Obra. El Contratista deberá suministrar, a su costa, todos los medios, instrumentos y equipos necesarios para la medición periódica de las obras.



Todos los abonos que se efectúen por la Propiedad en pago de las certificaciones serán a buena cuenta y la aprobación y abono de las certificaciones no supone aprobación ni recepción de las obras que comprenden. A este respecto, en las certificaciones mensuales sólo podrán incluirse unidades de obra de las que no existan razones para presumir su inadecuación o rechazo final.

En las certificaciones se realizarán las deducciones que procedan al Contratista en los términos previstos en el contrato o acordados durante la ejecución (p. ej. honorarios por Dirección de Obra; medios o materiales dispuestos por aportación de la Propiedad, etc.). Las obras ejecutadas en menor medición que lo previsto en proyecto se abonarán por su medición real a los precios correspondientes.

#### **ARTÍCULO 15 OBRAS EN EXCESO, INCOMPLETAS O DEFECTUOSAS.**

Las obras en exceso sobre el Proyecto no necesarias y las que el Contratista haya realizado para su comodidad o mejor ejecución de otras unidades o que tengan carácter de auxiliares para la ejecución serán de cuenta del propio Contratista si se considera por el Director de Obra que, a la vista de las circunstancias puede ser asumible su no demolición.

Sin embargo, si tales obras en exceso pueden perjudicar alguna característica de la obra final (seguridad, funcionalidad o condiciones de uso, estética, etc.) habrán de ser demolidas en su totalidad por el Contratista a su costa.

Sólo se abonarán, mediante liquidación, las unidades de obra realmente ejecutadas, no incluidas en medición del Proyecto, que sean realmente necesarias para completar las obras, en los términos de incremento admisible recogidos en el Proyecto y legislación de contratos.

Para el abono de cualquiera unidad incompleta o defectuosa, pero aceptable a juicio del Director, éste determinará el precio o partida de abono en función de lo previsto en el presente Pliego, en su caso, y después de oír al Contratista. Éste deberá aceptar la resolución del Director salvo que prefiera, estando dentro del plazo de ejecución, terminar la obra con arreglo a las condiciones del Proyecto, sin exceder de dicho plazo y aunque esto suponga demolición y nueva reconstrucción de unidades de obra o elementos a su cuenta.

Todas las obras defectuosas e inaceptables a juicio del Director serán demolidas y rehechas por el Contratista, a su cuenta y a la mayor brevedad posible, sin que esto suponga para la Propiedad aumento alguno de coste ni del plazo de obra.

#### **ARTÍCULO 16 RECEPCIONES PROVISIONAL Y DEFINITIVA DE LAS OBRAS.**

Para la recepción de las obras, tras su finalización, se procederá a una inspección final para verificar el grado de acabado, tolerancias dimensionales, etc., que habrá de ser adecuado a las calidades previstas. Dicha inspección se complementará con la verificación de la adecuación de los resultados de ensayos, análisis y verificaciones de cualquier unidad de obra, equipo o instalación a las previsiones del proyecto y condiciones normativas de cumplimiento.

No se recibirá la obra, en ningún caso, si no se dispone de todos los certificados favorables de pruebas, materiales, instalaciones y equipos que resulten preceptivos o los que haya requerido la Dirección de Obra.

Para la recepción provisional, treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Contratista a la Dirección de Obra y a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor y de la Dirección de Obra con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas.

Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Si en la recepción se aprecian problemas, fallos o deterioros en las obras, instalaciones o equipos se fijará un plazo no superior a dos (2) semanas para su reparación o subsanación, así como las órdenes al Contratista para realizar dichas operaciones. Transcurrido dicho plazo será potestativo de la Propiedad la concesión de un nuevo plazo improrrogable o bien la resolución del contrato incluso con pérdida de la fianza en su caso.

El contrato establecerá las penalizaciones económicas o de otro tipo que puedan imponerse al Contratista por necesidades de disposición de las obras.

#### ARTÍCULO 17 PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS.

El plazo de garantía será el establecido en el correspondiente contrato de obras (no inferior a 1 año) o el que obligue la legislación o normas específicas. No obstante, si algún fabricante o suministrador de productos, equipos, materiales o instalaciones empleados en la obra ampliase de forma general y/o particular para cualquier elemento o unidad sus garantías con respecto al plazo establecido, el Contratista vendrá obligado a mantener dicha garantía por el mayor plazo ofertado, en las condiciones que se fijen en la misma.

#### ARTÍCULO 18 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.

Durante la ejecución el Contratista estará obligado a conservar las obras. Una vez finalizadas las obras y hasta la recepción de las mismas, el Contratista está obligado a su conservación por su cuenta.

Durante el plazo de garantía establecido, será responsable de la conservación en los términos previstos en el contrato y, una vez agotado el plazo de garantía, durante un mínimo de quince años por posibles vicios ocultos.

#### ARTÍCULO 19 TRABAJOS, OBRAS Y UNIDADES NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la Propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### ARTÍCULO 20 TRABAJOS DEFECTUOSOS Y VICIOS OCULTOS.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las

"Condiciones generales y particulares de índole técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete Al Director de Obra, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

En cuanto a los posibles vicios ocultos, si el Director de Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia a la Propiedad.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

#### ARTÍCULO 21 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.

Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son, por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director de Obra:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Director de Obra redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

## **ARTÍCULO 22 RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.**

Si por incumplimiento del plazo o por cualquier otra causa imputable al Contratista la Propiedad resolviese el contrato se hará el reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo en este caso el Contratista más derecho que el de que se incluyan en la valoración las unidades de obra totalmente terminadas con arreglo al Proyecto, a los precios del mismo o a los contradictorios aprobados en su caso.

El Director de las obras podrá optar porque se incluyan también los materiales acopiados que le resulten convenientes para una posterior continuación de la obra, a los precios que se establezcan de mutuo acuerdo entre las partes.

Si el saldo de la liquidación efectuada resultase negativo responderá en primer lugar la fianza y a continuación la maquinaria y medios auxiliares propiedad del Contratista quien en todo caso se compromete a saldar la diferencia, si existiese.

## **CAPÍTULO II. CONDICIONES Y CONTROLES QUE DEBERÁN SATISFACER LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA. UNIDADES DE OBRA CIVIL, ESTRUCTURAS Y ALBAÑILERÍA.**

### **ARTÍCULO 1 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.**

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no explícitamente en este pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción y en todo caso la aceptación por la Dirección de Obra de una marca, tipo, fabricante o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Los materiales a emplear se adaptarán a las correspondientes Normas y disposiciones que para cada uno de los mismos se contienen de manera general en la relación indicada en el Art. 2 del presente Pliego, complementadas en su caso con las descripciones de la Memoria, definición de cada unidad de obra y Planos de detalle.

Asimismo, tendrán carácter preferente las instrucciones y recomendaciones de montaje o ejecución de los distintos fabricantes o suministradores de ciertos materiales, en particular elementos prefabricados de hormigón, estructuras metálicas armadas en taller, armaduras preelaboradas, etc. Cualquier contradicción o indefinición será resuelta exclusivamente por el Director de Obra. No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que establezca la Dirección de Obra o técnico en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra, técnico/a en quien delegue, o Asistencia Técnica en caso de ser previamente autorizada.

La Dirección de Obra y en su caso la Propiedad se reservan el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales. Por consiguiente, podrán exigir al contratista, que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio homologado y aprobado, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación suficiente para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse y que, en tal caso, se imputarán al contratista.

Cuando los materiales o equipos no sean de la calidad prescrita en este pliego o no tuvieran la preparación o adecuación en él exigida, deberán ser retirados y sustituidos por otros que cumplan las calidades prescritas y el objetivo al que se destinan, con cargo al Contratista.

### **ARTÍCULO 2 ÁRIDOS PARA HORMIGONES.**

Los áridos de cualquier procedencia para la fabricación de hormigones, tanto en obra como en planta, cumplirán las condiciones generales fijadas en el Art. 28º "Áridos" de la Instrucción EHE-08 y en los cuadros de características de los planos. Podrán realizarse adaptaciones por la Dirección de Obra en función del método de colocación en obra y de las propias condiciones de ejecución.

Cuando no esté previsto específicamente en el Pliego, Planos o definición de la correspondiente unidad, el tamaño máximo y granulometría se fijará para cada elemento o zona a la vista de sus condiciones particulares según el Artículo 28.3 de la Instrucción EHE-08, debiendo tener especial cuidado en las condiciones de almacenamiento.

A efectos de granulometría y coeficiente de forma, todos los hormigones que hayan de ser armados se considerarán en exposición, interiores de edificio protegidos de la intemperie o muros y cimentaciones.

La arena (árido de tamaño 5 mm) y la grava no contendrán arcillas, • margas ni otros materiales extraños en proporciones superiores a las especificadas en la EHE.

### ARTÍCULO 3 AGUA.

El agua para la fabricación de hormigones cumplirá las condiciones de composición y limitación de impurezas e iones establecidas como límites en el Art. 27 de la EHE-08. Se prohíbe expresamente tanto el amasado como el curado de cualquier tipo de hormigón con agua de mar.

### ARTÍCULO 4 CEMENTOS.

Todos los cementos a emplear deberán cumplir lo especificado en el Art. 26 y Anejo 4 de la EHE-08 y la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.

La resistencia del cemento no será inferior a 32,50 N/mm<sup>2</sup> y deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades exigidas en la definición del mismo para cada unidad de obra, así como las generales establecidas en el Art. 31 de EHE-08.

Se cuidará especialmente el almacenamiento protegiéndolo adecuadamente de la humedad y de la intemperie. Además, se vigilará el plazo de empleo de modo que no se permitirá en ningún caso el uso de cementos con plazo de empleo caducado.

Previas autorizaciones del Director de Obra podrán reducirse las comprobaciones exigidas en la RC-16 a las pruebas de fraguado, estabilidad al agua caliente y resistencia del mortero normal a siete (7) días.

En cualquier caso, sólo podrá emplearse, salvo aceptación previa del Director de Obra, cemento de los tipos CEM I o II, que cumplirán las prescripciones de la RC-16 y las tablas del Anejo 4 de la EHE-08. A la vista de las condiciones de cada unidad de obra y de su situación, el Ingeniero Director podrá fijar el empleo del cemento que estime más adecuado en cada caso.

### ARTÍCULO 5 HORMIGONES.

Los hormigones a utilizar se fabricarán con el tipo de cemento dependiente de la unidad y zona de obra y todos los materiales: cemento, áridos, agua, aditivos, etc., cumplirán lo prescrito para los mismos en el presente Pliego y en las instrucciones EHE-08 y RC-16 y pliego PG-4/88. Las condiciones generales a cumplir por los hormigones serán las contenidas en el Art. 31 "Hormigones" de la Instrucción EHE-08.

Salvo en hormigones de limpieza y regularización no se emplearán para ningún elemento hormigones de categoría inferior a HA-25/P/40/I-II, con resistencia características a compresión a 28 días  $f_{ck} = 25 \text{ MPa} = 25 \text{ N/mm}^2$ . Para el resto de unidades, las resistencias y demás características serán las definidas en planos o en la definición de la propia unidad.

La dosificación del cemento no será en ningún caso inferior a 275 kg/m<sup>3</sup> según la tabla 37.3.2.a de EHE-08, con una relación agua/cemento: a/c 0,60 (tabla 37.3.2. · a). En el caso de empleo de hormigón preparado, éste deberá cumplir lo especificado en el Art. 31 de la EHE-08.

La consistencia del hormigón será plástica s./ UNE 7103, para vibrado, con asiento en cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm. Se admite hasta un asiento máximo de 6 cm teniendo en cuenta una tolerancia de  $\pm 1 \text{ cm}$  (Art. 30.6 de EHE).

Para los hormigones estructurales, las resistencias, consistencia y tamaños de áridos en su caso, serán los que se indican en los correspondientes cuadros de características de materiales de los planos.

El control de calidad, estadístico, a través de la consistencia de las amasadas, medida en obra y la resistencia a compresión y flexotracción de probetas normalizadas a 28 días de edad, se realizará según lo previsto en el título 8, Arts. 78 y siguientes, de la EHE-08. A partir de los resultados obtenidos, para la aceptación o rechazo de las correspondientes

partidas o amasadas se estará a lo dispuesto en la propia EHE, PG-4/88 y en el presente Pliego.

#### ARTÍCULO 6 OTROS COMPONENTES DEL HORMIGÓN.

A la vista de las condiciones y circunstancias de la obra y con objeto de conseguir ciertas ventajas (mayor docilidad, aumento o retardo de fraguado, etc.) sólo podrán ser añadidos a los hormigones a emplear en la misma los aditivos y adiciones que previamente autorice por escrito el Director de Obra, en las condiciones de aplicación previstas en los Arts. 29 y 20 de la Instrucción EHE-08.

En caso de empleo de tales elementos se cuidará especialmente su dosificación y mezcla según las prescripciones del fabricante con objeto de evitar posibles efectos negativos por empleo incorrecto.

#### ARTÍCULO 7 PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

Se definen como productos filmógenos de curado los aptos para su aplicación sobre superficies horizontales y verticales de hormigón con objeto de retardar la pérdida de agua durante el primer período de endurecimiento y reducir, al mismo tiempo, la elevación de temperatura en el hormigón expuesto a la acción de los rayos solares.

En caso de empleo deberán ser autorizados previamente por el Director de Obra y sus características se adaptarán a las exigidas para su utilización y previstas en las hojas de tales características. En cualquier caso, su coste se considera incluido en el precio del hormigón o mortero del que forme parte y no se medirá como unidad independiente.

#### ARTÍCULO 8 MADERA O CHAPA PARA ENCOFRADOS.

Tanto la madera como alternativamente la chapa que se emplea en encofrados cumplirá lo especificado en los Arts. 71 y sigs. de la Instrucción EHE-08. En las zonas en que la Dirección de obra fije acabados vistos para el hormigón, los encofrados serán los adecuados para tal terminación.

Los encofrados en muros podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada. Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

Los encofrados de pilares, vigas y arcos podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

#### ARTÍCULO 9 ACERO PARA ARMAR.

El acero pasivo a emplear en los hormigones será corrugado en barras del tipo B 400 S o B 500S según el caso y elemento estructural para armaduras pasivas longitudinales y transversales con las características mecánicas, de sección, etc., fijadas en los Arts. 32 y 33 de la Instrucción EHE-08.

Los diámetros de las barras serán los especificados en los planos o en la definición de cada unidad y la sección equivalente no será inferior al 95 por 100 de su sección nominal para todos y cada uno de los diámetros empleados.

El límite elástico,  $f_y$ , no será inferior a 400 MPa para las barras de armar B 400 S ni a 500 MPa para las barras de armar B 500 S debiendo cumplir todas las características mecánicas mínimas garantizadas que se recogen en los Arts. 32 y 33 de la Instrucción EHE-08.

Sobre el control de calidad del acero se estará a lo dispuesto en el Art. 32 de la EHE para el caso de control a nivel normal.

#### ARTÍCULO 10 MALLAS ELECTROSOLDADAS.

Las mallas electrosoldadas a emplear como armadura de reparto en cualquier otro uso autorizado por el Director de Obra (capas de compresión de forjados, solados y pavimentos, etc.) serán realmente electrosoldadas y se corresponderán con las previstas en el Proyecto, tanto en separación entre barras como en diámetros y resistencia del acero empleado.

Sólo el Director de Obra podrá autorizar cambios en el tipo de malla cuando por facilidad constructiva, de adquisición en el mercado, etc., resulte conveniente el empleo de una malla no prevista. En tal caso, la capacidad mecánica del producto propuesto, en cualquier sentido, no será inferior a la que corresponde a la proyectada.

Las características de las mallas electrosoldadas corrugadas se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 36.092/1/81 y Art. 33.1.1 “Mallas electrosoldadas” de EHE.

En particular, el acero será B 500 S para las barras de cada sentido, con límite elástico  $f_y \cdot 500 \text{ N/mm}^2$  y las restantes características mecánicas fijadas en la EHE-08.

La medición y abono se realizará por metro cuadrado ( $\text{m}^2$ ) realmente colocados, en las condiciones de definición de la correspondiente unidad de obra salvo que ésta ya incluya la p.p. de malla. No se admitirá el abono de acopios de mallas electrosoldadas.



### CAPÍTULO III. CONDICIONES Y EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA

#### ARTÍCULO 1 GRADO DE DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA CIVIL

Se entiende por unidad de obra, el volumen, superficie, longitud, peso, elemento o partida, ejecutado y completamente terminado de acuerdo con las especificaciones de este Proyecto y que se abonará de acuerdo con los precios expresados en el Presupuesto del Proyecto o, en su defecto, y previo acuerdo, a los que figuren en el contrato de obras o modificados aprobados.

En lo que respecta a la definición y acabado de las distintas unidades de obra se deberá considerar que todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y finalización de cualquier unidad de obra, según el criterio del Director de Obra, se consideran incluidos ya en el precio de la misma aun cuando no figuren especificados en la descomposición o descripción de los precios.

En caso de discrepancia sobre el grado de definición y detalle de ejecución de cada unidad de obra se estará a la interpretación del Director de Obra y a lo previsto en el párrafo anterior de este artículo.

#### ARTÍCULO 2 PROGRAMA DE TRABAJOS.

En el plazo de dos semanas a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario (contratista) presentará el Programa de Trabajo de las Obras para su aprobación, según lo previsto en este Pliego (incluyendo importes parciales, medios de mano y obra y maquinaria para cada unidad o plazo, etc.).

Dicho programa se adaptará al plazo total establecido en el Proyecto de Ejecución o contrato de obras en su caso y especificará los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este programa se realizará de acuerdo con las especificaciones señaladas en este Pliego, y las disposiciones vigentes relativas a esta materia. En tal caso, el contratista habrá de ajustar el Programa a las citadas exigencias, sin que ello pueda considerarse motivo de modificación contractual ni de precios.

El incumplimiento de alguno de los plazos, tanto el total fijado en el Proyecto como cualquiera de los parciales del Programa de Trabajos una vez aprobado, por causas imputables al Contratista, se sancionará según lo previsto en su caso en el contrato de obras.

#### ARTÍCULO 3 PRECAUCIONES GENERALES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La ejecución de las obras se programará y desarrollará de manera que las posibles molestias derivadas para el funcionamiento de las restantes instalaciones y de los viales del entorno de la zona de emplazamiento, así como para el público en general, parcelas colindantes y próximas y medio ambiente sean las mínimas imprescindibles. En particular, sobre la señalización se estará a lo dispuesto en el presente pliego y normas y disposiciones citadas.

La ejecución de las obras se realizará con estricta sujeción a las disposiciones de aplicación en materia de seguridad para cada uno de los tajos o zonas de trabajo.

En las zonas en que sea imprescindible dejar huecos habrán de señalizarse, taparse y vallarse adecuadamente para evitar caídas de personas o cosas.

Ni la Propiedad ni la Dirección de Obra, responderán de posibles accidentes ocasionados por una deficiente o inadecuada señalización y/o protección de las obras, siendo tal responsabilidad exclusivamente del contratista.

La ejecución de unidades de obra y obras de fábrica que requieran autorización o aprobación de cualquier entidad externa sólo podrá acometerse disponiendo previamente de dicha autorización y en las condiciones que, en su caso, se fijen en la misma. Tales posibles condiciones (plazos, procedimiento, sistema o forma de ejecución, etc.) no darán derecho al contratista a exigir modificaciones de ningún tipo en las cláusulas contractuales.

#### ARTÍCULO 4 REPLANTEO.

En el plazo que se consigne en el Contrato o en su defecto dentro de los diez (10) días siguientes a partir de la adjudicación definitiva se comprobará en presencia del Adjudicatario o de su representante (en lo sucesivo Contratista), el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo que reflejará la conformidad o disconformidad del mismo, respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del conjunto o su emplazamiento, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos (jornales, materiales y equipos), que se originen al practicar los replanteos generales y parciales, según lo indicado en los Arts. 11 y 14 del presente Pliego quedando obligado el Contratista a conservar los puntos y señales del replanteo.

#### ARTÍCULO 5 HORMIGONES EN MASA.

El transporte y vertido del hormigón se realizará de modo que no se produzca segregación de sus componentes, cuidando especialmente la altura máxima de vertido libre que no deberá superar en ningún caso los dos metros (2,0 m). A partir de dicha altura habrán de emplearse medios especiales como trompas de elefante, bombeo, etc.

Bajo ninguna circunstancia se tolerará la colocación de masas que acusen un principio de fraguado, estableciéndose como norma general de tiempo de empleo desde el amasado hasta el inicio de compactación: una (1) hora en verano y dos (2) en invierno (con temperaturas de la época), salvo que se empleen aditivos específicos de tipo retardador, en cuyo caso se precisará la aprobación previa del Ingeniero Director.

Se prohíbe la adición de agua o lechada al hormigón desde su fabricación y hasta su empleo. Si se detecta el añadido de dichos componentes fuera de la dosificación y amasado la partida será excluida de la obra sin más consideraciones.

En todo caso, el compactado de los hormigones de cualquier tipo o clase y de las calidades fijadas para cada zona o elemento en el presupuesto y planos se realizará por vibrado.

Sobre encofrados y moldes se estará a lo dispuesto en la Instrucción EHE-08 (Arts. 68.2 y 68.3). Asimismo, se seguirá esta Instrucción para lo relativo a las armaduras de cualquier tipo.

El control de calidad, para cada nivel fijado en los planos o, en su defecto, por el Director de Obra, se realizará determinando la consistencia y la resistencia a compresión de probetas normalizadas.

En caso de resistencias superiores a las de proyecto se aceptará la unidad sin que ello suponga incremento de precio para el contratista.

Cuando en un lote la resistencia característica estimada a compresión sea inferior al 90% de la característica ( $f_{est} < 0,9 f_{ck}$ ) se procederá a la demolición de la parte de obra correspondiente.

Para valores de la resistencia característica estimada a compresión comprendidos entre el 90% y el 100% de  $f_{ck}$  el contratista podrá optar por la demolición de la parte de obra correspondiente y su ejecución en las condiciones de proyecto o bien aceptar un nuevo precio minorado que será igual al inicial multiplicado por un factor obtenido mediante la expresión:  $f = 0,05.p - 4$  siendo  $p$  ( $90\% < p < 100\%$ ) el porcentaje de resistencia estimada respecto de la característica.

No obstante, lo anterior, el Director de Obra podrá decidir en todo caso, cuando existan razones a su criterio, para ordenar la demolición de elementos cuyas resistencias no alcancen las de proyecto.

Todas las pruebas, extracción de testigos y nuevos ensayos de información, etc., que sea preciso realizar serán siempre a costa del contratista.

Durante la ejecución se anotará en planos para su entrega final al Director de Obra y a la Propiedad las zonas de hormigonado de cada amasada, con fecha de hormigonado, hora de inicio y finalización del hormigonado, procedencia del hormigón (planta/s), indicación de si se han tomado probetas para ensayos de resistencia, consistencia en cono de Abrams, tipo de hormigón realmente empleado (para el caso de que se haya empleado un tipo de resistencia mayor que la proyectada), detalles climatológicos del día de hormigonado (temperatura media del día y en la hora de hormigonado, lluvia o sequedad, etc.) y cuantas incidencias se consideren pertinentes.

Los hormigones en masa que sea preciso emplear, se medirán y abonarán por metro cúbico ( $m^3$ ) realmente colocado en obra, incluyendo fabricación, transporte, vertido, compactado, encofrado/densofrado, curado, etc., salvo lo previsto en el párrafo siguiente.

En aquellas unidades de obra en que el hormigón es parte constituyente de la misma según la correspondiente definición (cama de asiento de tuberías, hormigones de limpieza, etc.), no procederá medición ni abono independiente del hormigón.

No se medirán ni abonarán aquellos incrementos de volumen de hormigón superiores a los medidos en proyecto e innecesarios para la ejecución, pero que se hayan colocado por razones de conveniencia de la ejecución, sobreexcavaciones, movimientos de encofrados, etc.

## ARTÍCULO 6 EJECUCIÓN DE FÁBRICAS.

En la ejecución de fábricas de ladrillo o bloque, éstos se colocarán según los aparejos presentados en el proyecto o los que defina el Director de Obra. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por  $m^3$  de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medió ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por  $m^2$ , según se expresa en el Presupuesto / Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Para la construcción de tabicones de ladrillo hueco doble se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados.

Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

Las cistas de ladrillo perforado y hueco doble se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

Los tabiques de ladrillo hueco sencillo se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas a las restantes unidades.

#### ARTÍCULO 7 EJECUCIÓN DE ENFOSCADOS, ENLUCIDOS, ETC.

Los enlucidos de fábricas de bloque de hormigón o ladrillo se realizarán con mortero de seiscientos (600) kilogramos de cemento/m<sup>3</sup> de mortero y, siempre que sea posible, se aplicará muy poco tiempo después de haber fraguado las fábricas correspondientes. En caso contrario se picarán previamente las superficies a enlucir.

El enlucido se extenderá, después de aplicado, con escobilla, a modo de pintura, una lechada de mortero de cemento muy graso, comprimiéndose muy fuerte con llana cada una de las diversas capas y bruñendo la superficie de la última de la forma que se determine por el Ingeniero Director.

El espesor medio de la capa de mortero no será inferior a un centímetro (1 cm) pudiendo aumentarse dicho espesor en los paramentos en que sea necesario.

Se levantará, picará y repetirá todo enlucido que, por el sonido que produzca al ser golpeado o por cualquier otro indicio pueda apreciarse que queda desprendido del paramento de la fábrica o que presenta grietas numerosas e/o importantes.

Para ejecutar los guarnecidos y maestreados de yeso se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando. Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios,

banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

Para los enlucidos de yeso blanco se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m<sup>3</sup> de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m<sup>3</sup> en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

En la ejecución de cualquier tipo de fábrica se adoptarán las siguientes precauciones:

- a. Se suspenderá el trabajo en tiempo de helada.
- b. Podrá suspenderse también en época de grandes calores, de fuertes lluvias o de vientos fuertes y violentos, sobre todo cuando haya de ejecutarse al sol. Cuando la temperatura sea elevada y el ambiente seco se mantendrá la humedad por medio de riegos frecuentes. En tal caso, las piezas se mantendrán sumergidas hasta el momento mismo de la colocación.
- c. Cuando el hormigón o los morteros hubiesen sido dañados por los agentes atmosféricos o por impactos, se levantará la parte dañada. En caso de tratarse de continuación de zonas nuevas de fábrica con otra existente, se levantará y saneará la última parte del mortero antes de aplicar el nuevo material.

Se ajustarán a las respectivas normas de aplicación (NTE, etc.) y a la definición de sus correspondientes unidades en el presupuesto y planos del proyecto.

En caso de indefinición en el proyecto y ser necesaria en obra alguna de estas unidades se estará a las instrucciones del Director de Obra sobre el particular.

#### ARTÍCULO 8 EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS, INDEFINIDAS O NO ESPECIFICADAS.

La ejecución de unidades de obra no previstas, indefinidas o no especificadas, pero de necesaria realización para el desarrollo de los trabajos será obligatoria para el Contratista según las instrucciones del Ingeniero Director en base a las definiciones y descomposiciones del Proyecto. Los nuevos precios, en su caso, se basarán en las mismas condiciones económicas que los precios del contrato.

Todas las obras y/o trabajos no especificado/as en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre y/o las normas e instrucciones de aplicación ha/n sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra según la interpretación del Pliego.

En el caso de equipos, instalaciones, elementos independientes (p. ej. tanques) se suministrarán por fabricantes de la necesaria solvencia y garantía, siendo exigible en todo caso la realización en taller y obra de las pruebas que resulten preceptivas según las disposiciones de aplicación.

Se estará además a lo dispuesto o recomendado por los diversos fabricantes o suministradores de materiales o elementos en lo que sea de aplicación. A estos efectos, el Contratista vendrá obligado a realizar cada unidad de obra o emplear los materiales correspondientes en las condiciones fijadas por los respectivos fabricantes, salvo orden en contra del Director de Obra.

#### ARTÍCULO 9 MEDIOS AUXILIARES.

Todas las unidades de obra comprendidas en este Proyecto incluyen en su precio respectivo todos los medios auxiliares necesarios, tanto para la construcción de éstas, como para garantizar la seguridad personal de las operaciones, no teniendo derecho el Contratista, bajo ningún concepto, a reclamación para que se le abone cantidad alguna por los gastos que puedan ocasionarle los medios auxiliares, siendo de su absoluta responsabilidad los daños y perjuicios que puedan producirse tanto en las obras como en los operarios por falta, escasez o mal empleo de éstos en la construcción de las mismas, según lo previsto y definido en el presente Pliego.

Si la Propiedad acordase prorrogar el plazo de ejecución de las obras, o no pudieren recibirse a su terminación por defectos de las mismas el contratista no tendrá derecho a reclamación alguna so pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras.

Quedan igualmente comprendidos todos los gastos imprevistos que puedan resultar de los trastornos atmosféricos, climatología, terrenos movedizos, flojos o excesivamente duros, abundancia de agua, etc.

#### ARTÍCULO 10 MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS.

Las obras concluidas y ejecutadas con sujeción a las condiciones del Contrato se abonarán con arreglo a los precios del Presupuesto del Proyecto de Ejecución.

Cuando por consecuencia de rescisión de contrato o por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios descompuestos que procedan sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida por el Director de Obra a falta de descomposición más detallada en el Proyecto.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los Cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

**ARTÍCULO 11 CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS.**

Si fuese precisa la ejecución de alguna unidad de obra cuyo precio unitario no figurara en los cuadros de precios del Proyecto, o en los adicionales de los reformados que se redacten, el precio correspondiente se fijará contradictoriamente por la Dirección de Obra y el Contratista, con anterioridad a la obra de que se trate, levantándose la correspondiente acta que firmarán ambas partes y que, en su caso, se incluirá en el proyecto modificado que se tramite. Los nuevos precios contradictorios de las unidades de obra no previstas se basarán en las mismas condiciones económicas que los precios del contrato.

En el caso de efectuarse alguna obra sin que se fije previamente el oportuno precio contradictorio, el abono de la misma se hará según lo que indique la Dirección de Obra, no pudiendo reclamar el Contratista ninguna cantidad por este concepto.

En caso de falta de un acuerdo mutuo, y en espera de resolver las discrepancias, se liquidará de forma provisional al Contratista en base a los precios fijados por la Dirección de Obra.

**ARTÍCULO 12 MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS.**

Si algún material o unidad de obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato o instrucciones del Director y fuese sin embargo admisible a juicio de la Propiedad o Ingeniero Director, podrá ser recibida provisionalmente quedando el Contratista obligado a aceptar el nuevo precio o partida que a tal efecto fije el Director de Obra, con los criterios establecidos en este Pliego (p. ej. para el caso de los hormigones con resistencia reducida pero aceptables) o los que aquél establezca, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su cuenta y ejecutarla de nuevo con arreglo a las condiciones del Contrato y siempre que ello se produzca dentro del plazo de ejecución.

Todas las obras defectuosas y no aceptables a juicio del Ingeniero Director serán demolidas y rehechas por el Contratista sin que ello implique aumento alguno del coste o plazo/s de la obra.

**ARTÍCULO 13 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO.**

Una vez que las obras se hayan terminado, totalmente o por fases, todas las instalaciones, y obras construidas con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser retirados. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas queden completamente limpias de escombros o cascotes de todo tipo, trozos de pavimento, restos de metales, mallas, óxidos, etc., y en condiciones estéticas.

Todas las zonas pavimentadas serán sometidas a una limpieza de barrido con objeto de que, en caso de existir, se puedan apreciar posibles defectos (desconchones, restos de pintura o morteros en suelos y paredes, etc.).

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos independientes por su realización.

En cuanto a la conservación del medio en el que se sitúan las obras, el Contratista prestará una atención muy especial al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución del contrato sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras, tanto durante la ejecución como en su estado final.

Tanto el Director de Obra como la Propiedad y en su caso las Administraciones implicadas podrán obligar al Contratista a que adopte las medidas necesarias para recuperar o regenerar las zonas afectadas provisionalmente por las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, hitos, vallas, muros, aceras, redes de servicios preexistentes y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos que de producirse serán restaurados a su costa y siempre de forma inmediata.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y estética de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las Obras.

#### ARTÍCULO 14 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

#### ARTÍCULO 15 LIBRO DE ÓRDENES

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Los conductores cumplirán, en cuanto a material, sección, aislamiento y tensión nominal las prescripciones del Pliego, del Presupuesto y del Reglamento de Baja Tensión e Instrucciones

Técnicas Complementarias de aplicación, así como la NTE IEB/1.974 “Instalaciones de electricidad. Baja Tensión” y el apartado “Conductores” de la MI-IP04, así como las normas particulares de la compañía suministradora.

Ferrol, Septiembre 2019

Fdo:



Fernando Conde Camiño







UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**  
**CURSO 2018/2019**

---

*CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE PARA  
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE VIDRIO Y  
DERIVADOS*

---

**Máster en Ingeniería Industrial**

**Documento**

**PRESUPUESTO**

## PRESUPUESTO

Fernando Conde Camiño

CAPÍTULO I. MOVIMIENTO DE TIERRAS.					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	m²	Limpieza superficial de la parcela con retirada de sobrantes a vertedero.	7089,00	1,00 €	7.089,00 €
1.2	m³	Movimiento de tierras por compensación hasta conseguir las cotas de proyecto.	2126,70	5,00 €	10.633,50 €
TOTAL CAPÍTULO I					17.722,50 €

CAPÍTULO II. CIMENTACIÓN.					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	m3	Excavación de tierras en zapatas y zanjas de cimentación con transporte a vertedero	271,32	11,00 €	2.984,54 €
2.2	m3	Hormigón HM-10 de limpieza vertido y extendido en una capa de 10 cm, en zapatas y vigas	33,96	70,00 €	2.377,06 €
2.3	m3	Hormigón HA-25P en vertido y vibrado, armado con acero corrugado B-500S incluso p.p. de encofrado y desencofrado en zapatas de edificio nave y muros	170,76	238,00 €	40.641,36 €
2.4	m3	Hormigón HA-25P en vertido y vibrado, armado con acero corrugado B-500S incluso p.p. de encofrado y desencofrado en vigas de atado	28,37	275,00 €	7.801,75 €
2.5	m3	Hormigón HA - 25P en vertido y vibrado, armado con acero corrugado B-500S incluso p.p. de encofrado y desencofrado en alzado de muros de contención y muelles de carga	13,07	310,00 €	4.052,01 €
2.6	ud	Colocación de arranques de pilares de acero corrugado B-500s en las zapatas del edificio	15,00	18,00 €	270,00 €
2.7	ud	Colocación de pernos de anclaje con tuerca y contratuerca de las medidas indicadas en los planos	132,00	22,00 €	2.904,00 €
TOTAL CAPÍTULO II					61.030,72 €

CAPÍTULO III. ESTRUCTURA.					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	m2	Forjado de cubierta formado por losa maciza de hormigón espesor 30 cm. Hormigón ha 25P armada acero corrugado B500s, de acuerdo con los planos y mallazo superior de acero corrugado B400s, colocado y atado	240,00	90,00 €	21.600,00 €
TOTAL CAPÍTULO III					21.600,00 €

CAPÍTULO IV. ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTA.					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	kg	Acero laminado S-275 en formación de estructura metálica aporticada de acero y testeros. La estructura se elabora en taller y se monta atornillada en obra chorrada con grado S-2 y tratada con una mano de imprimación y dos de pintura y acabado	24695,76	1,10 €	27.165,34 €
4.2	kg	Acero laminado S-275 en formación de correas galvanizadas para atornillar el panel de cubierta y la chapa pre lacada simple de los laterales	9122,40	1,10 €	10.034,64 €

PRESUPUESTO

Fernando Conde Camiño

4.3	m2	Cubierta panel sándwich de 30 mm de espesor, aislamiento de poliuretano de densidad 35 kg/m3 pre lacado exterior en color a elegir y blanco por la cara interior incluso de remates en chapa pre lacada	510,95	18,00 €	9.197,14 €
4.4	m2	Colocación de panel doble traslúcido acrílico atornillado a las alas correas y con separadores galvanizados de 30 mm de espesor	510,95	20,00 €	10.219,04 €
4.5	m2	Cerramiento con panel sándwich liso de 30 mm de espesor aislamiento de poliuretano de densidad 35kg/m3, pre lacado exterior y blanco por la cara inferior incluso p.p. de remates en chapa pre lacada	620,00	21,00 €	13.020,00 €
4.6	m.l	Canalón de chapa pre lacada con emboquilladuras para bajantes elaboración y colocación	84,00	15,00 €	1.260,00 €
4.7	m.l	Remates en cumbrera y laterales con chapa simple pre lacada	174,66	14,00 €	2.445,27 €
TOTAL CAPÍTULO IV					73.341,42 €

CAPÍTULO V. RELLENO					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	m3	Zahorra de cantera extendida, nivelada y compactada en el interior de la nave y formación de aparcamientos	2835,60	11,00 €	31.191,60 €
TOTAL CAPÍTULO XIV					31.191,60 €

CAPÍTULO VI. ALBAÑILERÍA					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	m2	Cerramiento formado por panel prefabricado de 12 cm de espesor de hormigón armado con acero corrugado de 6 mm unidos a los pilares de la estructura en el perímetro del edificio	545,00	15,00 €	8.175,00 €
6.2	m2	Cerramiento de ladrillo de 24x12x8 cm asentado con mortero de cemento y arena en cerramiento exterior de fachada y divisiones interiores	316,85	12,00 €	3.802,20 €
6.3	m2	Aislamiento de poliestireno expandido de densidad 25 kg/m3 colocada en las cámaras del edificio contra el cerramiento interior	146,30	3,00 €	438,90 €
6.4	m2	Cerramiento de ladrillo de 24x12x8 cm ídem ídem en divisiones interiores, espesor de pared 8 cm	170,55	19,00 €	3.240,45 €
6.5	m2	Enlucido con perliescayola	341,10	8,00 €	2.728,80 €
6.6	m2	Enlucido con mortero de cemento y arena en parámetros verticales en aseos y fachada	194,84	12,00 €	2.338,08 €
6.6	m2	Enlucido con mortero de cemento y arena en parámetros verticales en aseos y fachada	194,84	12,00 €	2.338,08 €
6.7	m2	Panel de tresa para separación de inodoro y ducha	12,00	125,00 €	1.500,00 €
TOTAL CAPÍTULO VI					22.223,43 €

CAPÍTULO VII. SOLADOS Y REVESTIMIENTOS					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1	m2	Solera de hormigón HA-25P kg/cm2 de R.C espesor medio de 15 cm, armada con mallazo de acero corrugado, vertido y nivelado para posterior	840,00	15,00 €	12.600,00 €

## PRESUPUESTO

Fernando Conde Camiño

		tratamiento			
7.2	m2	Tratamiento antipolvo en la zona de nave destinada a almacén taller y nave de distribución a base de cuarzo y cemento	840,00	3,00 €	2.520,00 €
7.3	m2	Solera de hormigón HA-25P kg/cm2 de R.C de r.c espesor medio de 10 cm, armada con mallazo de acero corrugado, vertido y nivelado para posterior tratamiento	240,00	12,50 €	3.000,00 €
7.4	m2	Recrecio con mortero de cemento y arena para colocación de plaqueta cerámica o madera	240,00	8,50 €	2.040,00 €
7.5	m2	Plaqueta cerámica de 40x40 de dureza p4 antideslizante asentada con cemento cola y frisada con cemento blanco en aseos y vestuarios	41,50	24,00 €	996,00 €
7.6	m2	Tarima flotante artificial C5	198,50	25,00 €	4.962,50 €
7.7	m2	Alicatado c/azulejo de color blanco en aseos y vestuarios	48,54	24,00 €	1.164,96 €
7.8	m.l	Rodapié de madera	42,82	5,00 €	214,10 €
7.9	m2	Falso techo modular con escayola fisurada de 0x60 cm sobre perfiles galvanizados plastificados en color blanco	240,00	17,00 €	4.080,00 €
TOTAL CAPÍTULO VI					31.577,56 €

CAPÍTULO VIII. CARPINTERÍA					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1	m2	Ventanas con marco de aluminio con hoja exterior de vidrio laminar de 5+5 mm y luna interior de 6mm con cámara de aire, Climalit o equivalente sellada en todo su contorno	14,00	160,00 €	2.240,00 €
8.2	ud	Puertas modulares de 82,5 cm de sapely colocadas para barnizar en oficina y aseos, colocación, herrajes, manillas y barnizado	9,00	238,00 €	2.142,00 €
8.3	ud	Uds. puertas lisas de madera de 72,5 cm para pintar en aseos y vestuarios incluso marco de pino, herrajes manilla y guarniciones y aplicación de una mano de imprimación y dos de pintura	4,00	275,00 €	1.100,00 €
8.4	ud	Ud. persiana enrollable de acero inoxidable accionada eléctricamente con un motor monofásico 5x2	2,00	1.600,00 €	3.200,00 €
TOTAL CAPÍTULO VI					8.682,00 €

CAPÍTULO IX. PINTURA Y REVESTIMIENTOS					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.1	m2	Pintura plástica de primera calidad aplicando una mano de imprimación y dos de acabado en interiores	341,10	3,90 €	1.330,29 €
9.2	m2	Panel de trespa colocado sobre guías de aluminio	126,30	125,00 €	15.787,50 €
TOTAL CAPÍTULO VI					17.117,79 €

CAPÍTULO X. URBANIZACIÓN					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.1	m2	Pavimento de aglomerado en caliente de 7 cm de espesor extendido en una sola capa, sobre capa de zahorra extendida nivelada y compacta de 20 cm	6009,00	7,00 €	42.063,00 €

## PRESUPUESTO

Fernando Conde Camiño

		de espesor medio en los laterales de la nave formando			
10.2	m2	Demolición de aceras y desmontaje de terrizo	141,00	12,00 €	1.692,00 €
10.3	m2	Pavimento de hormigón en acceso a la parcela en las entradas	32,00	21,00 €	672,00 €
TOTAL CAPÍTULO VI					44.427,00 €
CAPÍTULO XI. SEGURIDAD Y SALUD					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.1	ud	P.a. medidas para seguridad y salud en la ejecución de las obras según el documento del estudio de seguridad y salud en las obras	1,00		16.852,81 €
TOTAL CAPÍTULO VI					16.852,81 €

## RESUMEN POR CAPÍTULOS

C. I	Movimiento de tierras	17.722,50 €
C. II	Cimentaciones	61.030,72 €
C. III	Estructura	21.600,00 €
C. IV	Estructura metálica y cubierta	73.341,42 €
C. V	Relleno	31.191,60 €
C. VI	Albañilería	22.223,43 €
C. VIII	Solados y revestimientos	31.577,56 €
C. VIII	Carpintería	8.682,00 €
C. IX	Solados y revestimientos	31.577,56 €
C. X	Urbanización	44.427,00 €
C. XI	Estudio de seguridad y salud	16.852,81 €
	<b>IMPORTE DE EJECUCION MATERIAL</b>	<b>360.226,60 €</b>
	13% de Gastos Generales.	46.829,46 €
	6% de Beneficio Industrial.	21.613,60 €
	<b>IMPORTE DE EJECUCION</b>	<b>428.669,66 €</b>
	21% de IVA	90.020,63 €
	<b>IMPORTE DE CONTRATA</b>	<b>518.690,28 €</b>
	Importe en letra: Quinientos dieciocho mil seiscientos noventa euros con veintiocho centimos	

Ferrol, Septiembre 2019

Fdo.:

Fernando Conde Camiño